

Tesis Doctoral

Transición socio-ecológica del olivar en el largo plazo.

Un estudio comparado entre el sur de Italia y el sur de España

(1750-2010).

Autor:

Gianpiero Colomba

Directores:

Manuel González de Molina

Juan Infante Amate



UNIVERSIDAD
**PABLO^D
OLAVIDE**
SEVILLA

Universidad Pablo de Olavide

Área de Historia Contemporánea.

Índice

Resumen	5
Agradecimientos	7
Abreviaturas utilizadas	11
1. Introducción.....	13
2. Marco teórico.....	19
2.1. Objetivos e hipótesis.....	20
2.2. Metodología y fuentes	23
2.2.1. La metodología	23
2.2.2. Las fuentes	27
2.3. Breve presentación de los estudios de caso	31
3. Ecología e historia del olivar en el Mediterráneo	35
3.1. La evolución del olivar en España e Italia	38
3.1.1 El olivar en época moderna. La extensión del cultivo, entre mito y realidad ..	46
3.1.2. Detalle de la evolución de la superficie de olivar.....	49
3.2. Caracterización productiva del olivar	64
3.2.1. Consumo interno y exportación de aceite.	67
3.3. Ecología del olivar en perspectiva histórica.....	78
3.4. Conclusiones y nuevas preguntas	85
4. El escenario. Las provincias de Córdoba y Terra d'Otranto.....	89
4.1. Caracterización agroclimática	91
4.1.1. Ubicación	91
4.1.2. Marco físico y agroclimático	91
4.2. División administrativa y población	98
4.2.1 División administrativa	98
4.2.2. Población y territorio	100
4.3. Evolución de los usos del suelo.....	111
4.3.1. Córdoba.....	111
4.3.2. Terra d'Otranto	115
4.4. Intensificación agraria	127
4.4.1. Rotaciones en el sistema cereal	127
4.4.2. Asociación entre los cultivos	130
4.4.3. La reposición de la fertilidad en sistemas tradicionales y modernos.	135
4.5. La evolución del cultivo del olivo en las dos provincias de estudio	144

4.5.1 La evolución de las superficies y de la propiedad.....	144
4.5.2. La propiedad del olivar	150
4.5.3. Sobre las variedades de olivo y la caracterización productiva	151
4.6. Conclusiones	154
5. El olivar en la historia de Terra d'Otranto. Un análisis socio-ambiental.....	157
5.1. Introducción histórica	158
5.2. El paisaje del olivar	162
5.2.1 Estudio del nivel de asociación de cultivos dentro el olivar	168
5.3. Producciones del olivar a largo plazo y sus usos.....	177
5.3.1. Sobre la vocación comercial de la provincia de Terra d'Otranto.....	181
5.3.2. Uso final de las producciones del olivar.....	185
5.4. Manejos del olivar y energía invertida.....	192
5.4.1. Evolución general de las labores del olivar.....	193
5.4.2. Cuantificación de las labores del olivar.....	198
5.4.3. El olivar en la era industrial	203
5.5. Sobre la fertilidad de la tierra en el olivar.....	212
5.5.1. Manejo de la fertilidad en la agricultura de Terra d'Otranto	213
5.5.2. La fertilidad en el olivar	220
5.6. La propiedad del olivar	233
5.7 Conclusiones. El olivar de Terra d'Otranto auge, caída y renacimiento.....	238
6. Ecología histórica del olivar. Una perspectiva comparada	243
6.1. Indicadores socio-ecológicos.....	244
6.2. Flujos de biomasa	245
6.3. Flujos de energía: la Tasa de Retorno Energética	255
6.5. Balance de Gases de Efecto Invernadero	274
6.6. Conclusiones	275
7. Conclusiones	277
Anexo metodológico	281
Anexo estadístico.....	301
Fuentes archivísticas	311
Bibliografía	313
Páginas internet.....	327

Resumen

El objetivo principal de este trabajo es reconstruir la historia contemporánea del olivar en el mediterráneo desde 1750 hasta la actualidad, teniendo en cuenta las principales variables sociales y ambientales que han condicionado su evolución. Partiremos de la época en la cual la base energética era casi exclusivamente solar hasta la actualidad, describiendo la transición industrial, esto es, cuando por primera vez en la agricultura tuvo lugar la llegada a gran escala de los combustibles fósiles y de los fertilizantes químicos. A lo largo de la historia, la expansión del olivar y los paisajes resultantes, las producciones, así como sus usos por parte de las comunidades rurales, han sido cambiantes según el marco socio-ecológico y tales cambios han tenido también unos impactos socio-ecológico. En este trabajo queremos describir la evolución del olivar, pero también los drivers socio-ecológicos de su evolución, así como las consecuencias ambientales de tales cambios.

Empezamos por proporcionar una descripción muy detallada de los principales manejos, los métodos de cultivo y la mano de obra requerida en el olivar, teniendo en cuenta la diversidad de las agriculturas del Mediterráneo, en un conjunto de demostración de la racionalidad productiva de la tradición campesina. Se reconstruirán los principales indicadores ambientales del olivar, para releer no solo su historia, sino para analizar su sustentabilidad histórica. Queremos, por tanto, utilizando métodos biofísicos (flujos de biomasa, balance de nitrógeno, tasa de retorno energética y balance de gases de efecto invernadero) abordar la historia de la expansión del olivar.

Estas metodologías se aplicarán en dos estudios de caso locales que representan diferentes condiciones y que fueron el núcleo de la gran cultura olivarera Mediterránea. El primer estudio de caso se centra en la provincia de Córdoba donde el olivar hoy en día representa uno de los territorios a mayor vocación olivarera en el mundo, y el segundo en la provincia histórica de Terra d'Otranto que a lo largo del siglo XIX fue la región líder en la oleicultura mundial. Así tomamos dos de los principales focos de producción olivarera en la historia del Mediterráneo.

Los principales resultados muestran que ambas zonas han sido epicentro de la cultura oleícola desde el siglo XIX -al menos- pero que han tenido evoluciones divergentes. En el caso de Italia se observa una gran intensidad en el manejo preindustrial ya en los albores del siglo XIX que siguió creciendo hasta finales del siglo XIX cuando la crisis del sector hizo que se ralentizara la evolución y la productividad. En ese período en Córdoba observamos un crecimiento continuado de la superficie y a la

producción hasta superar el caso de estudio italiano. Tales evidencias también se corroboran a escala nacional cuando a finales del XIX España se convirtió en la región productora líder.

Nuestro trabajo muestra que varios factores socio-ambientales pueden ayudar a explicar la evolución: los recurrentes balances de nitrógeno negativos en el olivar de Terra d'Otranto sugieren una imposibilidad de mantener la producción durante mucho más tiempo. Igualmente, las bajas tasas de retorno energético en relación al caso español muestran que en Italia había que invertir muchos más recursos socio-ecológicos para obtener la misma cantidad de producto, lo que puede ayudar a explicar el colapso del olivar en Italia.

En ambos casos, el olivar aparece como un cultivo multifuncional que presentaba múltiples servicios productivos a pequeños propietarios durante la transición energética, cuando todo el continente vivía una crisis productiva que requería el desarrollo de estrategias de ahorro de tierra, al decir de Paolo Malanima. El caso de Italia es paradigmático por tener una mayor densidad de población, una creciente necesidad de cultivar tierra y por tanto una menor superficie forestal. El olivar jugó un papel de suministro energético clave en la región. Además, al haber más mano de obra disponible los olivares se labraron mucho más intensivamente desarrollando cultivos asociados con cereal y leguminosas que ejercieron como una evidencia más clara de estrategia de ahorro de tierra.

Igualmente, en ambos casos, la transición socio-ecológica industrial permitió romper totalmente las rigideces territoriales y productivas de los sistemas preindustriales de forma que se expandió nuevamente la superficie y la producción. El olivar perdió su tradicional multifuncionalidad en ambos países por la entrada de productos sustitutivos. Esta transición también generó una serie de problemas socio-ecológicos que hemos cuantificado y que se resumen en: dependencia de energías externas, ineficiencia energética, emisiones netas de gases GEI y *sobrefertilización* con la consecuente contaminación por nitratos.

Agradecimientos

Lo que parecía no tener fin alguno en el largo desarrollo de esta tesis, pudo materializarse gracias a un conjunto nominal de personas que colocaron directa e indirectamente un grano de arena a esta montaña que hoy representa el fruto del trabajo doctoral.

Sin considerar orden de mención, agradezco:

Al Director de tesis, el Prof. Manuel González de Molina,

quien al principio supo ilustrarme con pocas, pero iluminantes palabras el contenido, la metodología de estudio y los posibles resultados de la investigación, capturando así en mí, la latente curiosidad de investigador. Agradezco el privilegio de trabajar en su equipo y sus incomparables aportes de conocimientos científicos.

Al Director de tesis, el Prof. Juan Infante Amate,

quien, siendo mi guía durante todo el camino de estudio y trabajo, fomentó el sentido de ilimitación para el investigador. Gracias por impulsarme a ir tras la búsqueda de fuentes necesarias para dar lo mejor de mí en el desempeño de esta carrera doctoral, por inculcarme que con esfuerzo y sacrificio toda meta se logra, pero sobre todo por ser un ejemplo de dedicación, profesionalidad y humildad.

Al Doctor Eduardo Aguilera,

por su ayuda fundamental con los balances de nitrógeno y emisiones.

A la Lic. Inmaculada Villa Gil-Bermejo,

colega doctoranda que ha compartido con paciencia, amistad y atención, todos los momentos profesionales y humanos durante ese camino.

A los profesores y colegas,

del laboratorio de “Historia de los Agro-ecosistemas” de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, cada uno con su propio específico campo de conocimiento ha permitido lograr este trabajo multidisciplinar.

A los archiveros,

quienes contribuyeron con la búsqueda de los libros, permitiendo aliviar en cierto modo, el trabajo arduo de horas y horas sumergido en documentaciones históricas; en especial modo a los archivistas del *Archivio di Stato* en Lecce, de la *Biblioteca Provinciale* en Lecce, de la *Biblioteca histórica de la Camera di Commercio* en Lecce y de la *Sovrintendenza Archivistica della Puglia* en Bari.

A mi esposa, la Doctora Seni Esmer Lebrón Cuello,

por acompañarme en cada momento, apoyándose incondicionadamente en las decisiones. Gracias a ella las cargas de trabajo han sido mágicamente más ligeras. Gracias por hacerme comprender que cuando todo parece muy oscuro, es porque en poco tiempo amanecerá.

A mi familia,

a mis padres y mi hermano por cultivar en mí valores como la responsabilidad, la formación y la educación.

A mi hija Mariangela,

quien en los últimos días de este trabajo me decía fuerza papi desde la barriga de mi esposa. Gracias por hacerme ver que la edad no tiene límites cuando se desea algo en la vida. Gracias por ayudarme a trabajar en la tesis dándome el último fuerte empujón. ¡Nunca dejes de luchar por tus sueños!

“Cuando te inspiras en un objetivo importante, un proyecto extraordinario, todos tus pensamientos rompen sus ataduras: tu mente supera los límites, tu conciencia se expande en todas direcciones y tú te ves en un mundo nuevo y maravilloso. Las fuerzas, facultades y talentos ocultos cobran vida y descubres que eres una persona mejor de lo que habrás soñado ser” (Patanjali, Filósofo Indio).

Abreviaturas utilizadas

- AEA: Anuario de Estadística de Agricultura (de España)
- AHPC: Archivo histórico de la provincia de Córdoba
- ApGT: Archivo privado *Giovanbattista Gallone*, Príncipe de *Tricase*, depositado en el *Archivio di Stato en Lecce*
- ApGP: Archivo privado *Giovanni Battista Guarini*, Barón de *Surano* y Duque de *Poggiardo*, depositado en la *Sovrintendenza Archivistica della Puglia en Bari*
- AS: *L'Agricoltura Salentina*, revista bimensual de agricultura
- ASA: *Annuario di Statistica Agraria*, ed. Istat
- ASAI: *Annuario Statistico dell'Agricoltura Italiana*, ed. Istat
- ASCC: *Archivio Storico della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Lecce*
- ASI: *Annuario Statistico Italiano*
- ASL: *Archivio di Stato di Lecce*
- BCAL: Boletín del *Comizio Agrario del Circondario di Lecce*
- BCAG: Boletín del *Comizio Agrario del Circondario di Gallipoli*
- BSAF: *Bollettino mensile di statistica agraria e forestale*, (1926/1935), ed. Istat.
- CA: *Catasto Agrario*, ed. *Istituto Centrale di Statistica del Regno d'Italia*, (1934-1939)
- CAGR: *Censimento Generale dell'Agricoltura*, ed. Istat
- CdE: *Catastro del Marques de Ensenada* (1750/1754)
- CCL: *Camera di Commercio e Arti di Lecce*
- CO: *Catastro Onciario* (1741/1753)
- CP: *Catastro Provvisorio Francese* (1809/1817)
- DGA: Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio
- DIG: Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico
- FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations
- FNF: *Federazione Nazionale Fascista degli Industriali dei Prodotti Chimici*
- GER: *Giornale di Economia Rurale*, ed. *Società Economica di Terra d'Otranto*
- Istat: *Istituto Centrale di Statistica* (1926-1989) / *Istituto Nazionale di Statistica*
- IFPA: *Istituto Fascista di Tecnica e Propaganda Agraria*
- IGE: Instituto Geográfico Estadístico
- IIA: *Istituto Internazionale dell'Agricoltura*
- INE: Instituto Nacional de Estadística
- INpE: *Istituto Nazionale per l'Esportazione*
- JCA: Junta Consultiva Agronómica
- MAIeC: *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio*, de Italia

MAIyC: Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, de España
MAPAMA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de España.
MARM: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
MFR: Ministerio de Fomento General del Reino de España
MIPBA: Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes de España
PA: Población Activa
PAA: Población Activa Agraria
REDIAM: Red de Información Ambiental de Andalucía
SA: *Statistiche dell'Agricoltura*, (1985/2002), ed. Istat
SAU: Superficie Agraria y Forestal
SAPB: *Sovrintendenza Archivistica della Puglia, Bari*
SC: Superficie Cultivada
SETO: *Società Economica di Terra d'Otranto*
ST: Superficie Total
TdO: *Provincia Histórica de Terra d'Otranto*

1. Introducción

Este trabajo constituye una investigación en historia ambiental de la evolución del sector agrícola y en particular modo del olivar en época contemporánea, en dos áreas del Mediterráneo que han sido seleccionadas por sus específicos agro-ecosistemas de olivar. Desde un punto de vista cronológico queremos cubrir el tránsito de sociedades orgánicas a las orgánicas avanzadas según Wrigley (1988), o, dicho de otra forma, a sociedades que con bajo manejo orgánico intensificaron el uso del suelo y de ahí a la transición del metabolismo industrial (Fischer-Kowalski y Haberl, 2007).

La gran expansión del olivar en el Mediterráneo tuvo lugar en época contemporánea e Italia y España han representado los dos países de mayor producción en el mundo de aceite de oliva, cuyo uso además de alimenticio, fue indispensable en diferentes ramas de la industria y otros usos domésticos. Durante el quinquenio 1903/07 Italia producía el 40% del aceite de oliva en el mundo y España el 34% (Bordiga, 1909). Un siglo después estos dos países siguen siendo los productores más importantes con el 15% y 46% respectivamente en el quinquenio 2010/14 (Faostat, 2017)¹. Dentro de estos países, a su vez, la producción se concentra claramente en algunas provincias específicas. En España destacan las del sur del país, en la región de Andalucía. Sobre todo, las de Jaén y Córdoba. En el caso de Italia destacan las de la región Puglia y Calabria. Sobre todo, en el sureste aquellas provincias históricas de Terra di Bari y Terra d'Otranto. Nuestros estudios de caso, que presentaremos más abajo, tienen su epicentro en estas dos zonas de los dos países. Por tanto, nuestra historia ambiental del olivar será una historia de las dos zonas que fueron y son los principales centros de la cultura oleícola en el Mediterráneo, con permisos de algunas provincias del Peloponeso y Creta en Grecia donde, aun teniendo menos producción total, la expansión relativa del olivar fue formidable (IIA, 1939).

Sin embargo, la producción de aceite no es la única de las producciones del olivar como se ha repetido recientemente en varios trabajos (Infante-Amate y González de Molina, 2013; Infante-Amate, 2014). El agro-ecosistema del olivar sobre todo en sistemas tradicionales, proporcionaba otros muchos productos como la leña, las hojas, la cubierta, y además los residuos del procesamiento industrial, como el orujo. Todo ello constituía un enorme potencial de bienes de sustento para muchas familias campesinas según se ha mostrado en varios estudios de caso para el sur de España (Infante-Amate, 2011). El carácter multifuncional del olivo puede ayudar a explicar su expansión más allá de los precios de mercado del aceite, o al menos puede ayudar a combinar la tradicional explicación monetarista de la evolución del sector.

¹ Véase la figura 3.1, en la que se ilustra la evolución de la producción de aceite en el mundo en el siglo XX.

Dentro del estudio del patrimonio histórico y cultural, la recuperación del conocimiento, de las prácticas y de los manejos tradicionales, juega un papel prioritario. Reconstruir las condiciones en las que se desarrollaba la producción olivarera tradicional en dos provincias del Mediterráneo, una andaluza y otra del sur de Italia, y poniendo especial atención al ciclo de nutrientes, nos permitirá identificar aquellas prácticas susceptibles de ser aplicables a la agricultura ecológica, contribuyendo en esta manera a la sustentabilidad de la producción.

Este trabajo quiere aportar, por lo tanto, una contribución en clave histórica de la estrecha relación entre hombre y naturaleza. Varios estudios han abordado el asunto de la presión ambiental que el hombre actúa en el/al territorio, a través del uso de recursos, renovables y no-renovables (Gonzales de Molina, y Guzmán Casado, G. 2006; Caporali, 2010; Chiarelli, 2004; etc.).

Nuestro análisis se basa en las recientes publicaciones de historia ambiental que han utilizado metodologías biofísicas y que han partido de varias asunciones (v.gr. Toledo y González de Molina, 2007). En las sociedades preindustriales las superficies forestales y agrícolas formaban aprovechamientos conjuntos capaces de suministrar la mayor parte de bienes necesarios para el sustento, debido a la imposibilidad de fomentar grandes redes de transporte. Así, del bosque se obtenían diferentes bienes de construcción, alimentos, fuentes energéticas como la leña. Los pastos eran necesarios para la alimentación animal y muchos cultivos debían ser capaces de proporcionar muchos más productos además de los alimentos. Lo que hoy se entiende como residuo de cosecha, en otro tiempo eran productos que suplían necesidades básicas y que cumplían importantes funciones ecológicas para el reciclaje de nutrientes o como alimento animal (González de Molina, et al., 2013). Así, si pensamos al olivar podemos afirmar que, por un lado, los vínculos comerciales y la gran demanda externa de aceite fue indiscutible para explicar su evolución, pero también su expansión vino determinada por la capacidad de suministrar bienes múltiples fundamentales para la comunidad (Infante-Amate, 2011; 2014; Infante-Amate y González de Molina, 2013). La leña producida representaba la fuente más importante de abastecimiento energético; las hojas del olivo eran un excelente alimento para el ganado; el desecho de la manufactura del aceite, es decir el orujo virgen, era usado para abonar, para recabar una suplementaria cuota de aceite después del tratamiento con sulfuro de carbono, pero también se usaba como combustible y para alimentar el ganado; el orujo exhausto que se quedaba después del procedimiento químico, tratado con vapor aqueo y mezclado con melaza, era un buen alimento para los cerdos y los caballos; el alpechín se usaba como

fertilizante, como desinfectante para las raíces de las plantas y para la producción de alcohol; y el turbio era útil para la fabricación del jabón (Colomba, 2013)².

La casi imposibilidad de importar cantidades significativas de energía externa a los ecosistemas manejados, obligaba a las sociedades agrarias tradicionales a satisfacer las necesidades propias a través de la biomasa producida por el territorio, pero su factibilidad dependía de las condiciones edafo-climáticas de cada ecosistema y de su capacidad productiva. Consecuentemente el campesino estaba obligado a establecer estrategias de complementariedad entre distintos usos del suelo (González de Molina, 2010), según las necesidades locales y la menor o mayor rentabilidad de los cultivos, creando así nuevos equilibrios ecológicos, variamente sostenibles. Se considera fundamental, comprender y analizar los modelos de cultivo de las comunidades tradicionales, en cuanto más atentas a los efectos que una cualquiera intervención podía causar en el territorio, propio a causa de la escasez de los recursos naturales disponibles. A través de una obra incesante desarrollada a lo largo de los siglos, los campesinos han realizado imponentes e ingeniosas transformaciones del territorio, hasta llevar cultivables territorios que nunca se habían cultivado y han constituido agro-sistemas específicamente adaptados y, consecuentemente, paisajes diversificados en las diferentes áreas.

Hace ya más de doscientos años, en 1798, cuando recién se iniciaba el proceso que más tarde se conocería como "la explosión demográfica", Malthus en su libro *An essay on the principle of population* predijo que el mundo necesariamente iba a sufrir un serio problema en la disponibilidad alimentaria futura, debido a la dispar evolución de los recursos y la población. Los primeros crecerían a un ritmo menor que los segundos. Ester Boserup (1965, 1981) revisó la teoría "malthusiana" apuntando que los recursos podían extraerse a una tasa superior mediante cambios tecnológicos como por ejemplo las mejoras en las rotaciones de cultivos.

El historiador alemán Rolf Peter Sieferle (2001) aportó otro argumento: la civilización industrial empezó a forjarse en base a la apropiación de "bosques subterráneos". Dicho de otra manera, la apropiación de combustibles fósiles, carbón en primera instancia, proveía al hombre de energías eficientes que permitían liberar ciertos usos del suelo que antes resultaban obligatorios. Así, por ejemplo, las vastas superficies forestales que, entre otros productos, aportaban el combustible necesario, pudieron ser sustituidas por nuevos cultivos con los que alimentar a más población. Esto es, la apropiación de combustibles fósiles, carbón en primera instancia, proveía al hombre de

² En los capítulos 3, 4 y 5 detallaremos de manera transversal, estos aspectos de multifuncionalidad del olivar.

energías eficientes y baratas que permitían liberar ciertos usos del suelo que antes resultaban obligatorios.

Finalmente, las sociedades tradicionales debían ser necesariamente eficientes desde el punto de vista energético. Antes de la llegada de los combustibles fósiles al menos el trabajo invertido debía ser menor que el alimento utilizado. Podolinsky (Martínez-Alier, 1995) estableció una ratio de eficiencia de 1 a 5, esto es, por cada unidad invertida había que recibir al menos 5.

En las agriculturas preindustriales la única vía de subsistir era obtener de los agro-ecosistemas más energía de la que se empleaba en obtenerla. El hombre no podía invertir más energía en recolectar de la que la cosecha le aportaba para satisfacer sus necesidades. En las agriculturas industriales la posibilidad de acceder a fuentes de energía inorgánicas permite que la producción pueda resultar deficitaria en estos términos. Es posible acceder a combustibles fósiles o electricidad para producir de manera que la cosecha obtenida contenga menos energía de la que se invierte. Sin embargo, en las agriculturas preindustriales, la eficiencia energética era una necesidad vital. De esta forma el cociente entre energía obtenida en la cosecha y energía empleada debía ser, siempre, superior a la unidad (Hall et al., 1986; Podolinsky, 1995; Simmons, 1989).

Los balances energéticos para la agricultura, siguen apareciendo hoy en día también como un indicador de la sustentabilidad del sector (Gliesmann, 2002; Leach, 1976; Naredo y Campos, 1980; Pimentel y Pimentel, 1979). Son importantes para la sustentabilidad porque avisan del agotamiento de un recurso finito, así como de sus efectos indirectos, por ejemplo, en el cambio del clima.

Esto es, se han utilizado tanto para caracterizar los manejos y la apropiación de la naturaleza en sistemas tradicionales, así como para evaluar la sustentabilidad de los mismos, y se han utilizado para estudios de caso de olivar tanto actuales (Guzmán y Alonso, 2008) como históricos (Infante-Amate y González de Molina, 2013).

En este contexto de análisis biofísicos se moverá esta tesis doctoral, basada en aproximaciones biofísicas de la historia ambiental para estudiar tanto la sustentabilidad en sistemas históricos como para caracterizar las relaciones hombre-naturaleza en el pasado y en la actualidad.

El olivar ha sido testigo de estos problemas tanto en el cambio en la apropiación de sus recursos en la historia, lo que como decíamos puede ayudar a explicar las dinámicas de su expansión, como por los graves problemas ambientales recientes derivados de la creciente intensificación productiva acaecida en las últimas décadas que

ha presionado a los agro-ecosistemas del olivar hasta el punto de convertirlos en un foco de graves problemas ambientales (Beaufoy, 1997, 2001; EFNCP, 2000; De Graaff y Eppink, 1999). Por ejemplo, la alta intensidad en el manejo de los olivares ha multiplicado sus pérdidas de suelo, hasta límites insostenibles. La aplicación de agroquímicos se ha realizado sin control (Tombesi et al., 1996), derivado en una fuerte pérdida de biodiversidad, así como en la contaminación del suelo y de acuíferos. No solo, el estudio de los balances energéticos de los sistemas agrarios industriales ha revelado cómo el nuevo manejo de los agro-ecosistemas requiere mucha más energía de la que producen (Leach, 1976; Naredo y Campos, 1980; Pimentel y Pimentel, 1979; Guzmán y Alonso, 2008).

En fin, el desarrollo tecnológico del que gozamos en la actualidad, junto con desvanecer la amenaza maltusiana, ha traído consigo un aumento desmesurado del consumo, tanto de alimentos cuanto de recursos necesarios para producirlos, lo cual está agotando nuestro medio ambiente. ¿Todo esto es sustentable y por cuánto tiempo? Nuevas metodologías desarrolladas y ya aplicadas en distintos estudios (González de Molina et al., 2010a; Infante-Amate, 2011; etc.) nos permitirán comprender este camino de cambio ambiental en el caso del olivar. En particular en los olivares de las zonas con mayor expansión del cultivo en la historia reciente.

En trabajo se estructura en siete capítulos, después de esta introducción en el capítulo 2 planteamos el marco teórico, resumiendo los objetivos, hipótesis, estudios de caso y grandes líneas metodológicas. Los capítulos del 3 al 6 muestran los principales resultados. En el capítulo 3 planteamos una revisión de contexto de la historia del olivar en España e Italia con especial énfasis en nuestros estudios de caso. En el capítulo 4 presentamos los estudios de caso en detalle, reconstruyendo su contexto histórico, tanto a nivel demográfico como agrario y ambiental. En el capítulo 5 reconstruimos la historia del olivar en la provincia histórica de Terra d'Otranto, en la que tratamos la historia del uso del suelo, los paisajes, manejos, producciones, apropiación de recursos y algunos indicadores ambientales. Como decíamos arriba no hacemos lo propio para el caso de Córdoba ya que se ha estudiado ampliamente en otros sitios (Zambrana, 1987; Infante-Amate, 2014; Guzmán, 2004). En el capítulo 6 nos centramos en los indicadores socio-ecológicos del cultivo en ambos estudios de caso y los planteamos de forma comparativa, centrándonos en los flujos de biomasa, los balances de energía, nitrógeno y carbono. El capítulo 7 es una amplia conclusión y discusión de los resultados obtenidos en el que detallamos las contribuciones de esta tesis doctoral. El trabajo se cierra con un apartado metodológico, un anexo estadístico y la bibliografía.

2. Marco teórico

2.1. Objetivos e hipótesis

El principal objetivo de esta tesis doctoral es contextualizar el cultivo del olivar reconstruyendo a lo largo de la historia, los principales indicadores ambientales de su agro-ecosistema. Esto es, sus flujos de energía, materiales, nutrientes y de carbono, para releer su historia y para analizar su sustentabilidad histórica. Queremos, por tanto, utilizando métodos biofísicos de la historia ambiental, abordar la historia de la expansión del olivar en dos estudios de caso (Terra d'Otranto en Italia y Córdoba en España) que fueron epicentro de la gran cultura olivarera Mediterránea. Estas metodologías nos podrán ayudar a arrojar luz sobre los motivos de su expansión, las diferencias en sus manejos y la sustentabilidad de los mismos.

En caso de la historia ambiental del olivar en el sur de España, ha sido ampliamente estudiada (v.gr. Infante-Amate, 2014). En este trabajo queremos ampliar, reconstruir y usar algunos de los resultados de estos trabajos y ponerlos en relación con otros inéditos para el caso del sur de Italia. ¿Cuáles son nuestras hipótesis de partida? El caso español dibujó un aumento continuado en expansión e intensificación desde mediados del siglo XVIII hasta nuestros días. Sin embargo, sabemos que en Italia la productividad del cultivo fue mayor ya desde principios del siglo XIX, que sus productos tenían mayor nivel de exportación (Zambrana, 2015; Ramón-Muñoz, 2007) y, por tanto, que podría haber tenido un comportamiento y unas dinámicas socio-ecológicas diferentes.

Es cierto que tuvieron un marco ambiental e histórico paralelo. El régimen agroclimático de tipo mediterráneo seco, dentro del cual debió desenvolverse la producción agraria italiana y española, tuvo como consecuencias, entre otras, la escasa productividad de los pastizales mediterráneos y la productividad primaria en general, lo cual reducía el tamaño de la cabaña ganadera acrecentando el déficit de estiércol (González de Molina, et al., 2010), y, por lo tanto, de abono orgánico. La estabilidad productiva a medio y largo plazo dependía de una adecuada reposición de los nutrientes cosechados y la llegada de los primeros fertilizantes químicos al final del siglo XIX, fue una respuesta a las exigencias de una agricultura cuyo intento era aumentar la producción por hectárea. Tras la segunda guerra mundial las agriculturas occidentales operaron la plena transición socio-ecológica al mundo industrial, principalmente debido a la incorporación de maquinaria agrícola, de tratamientos y de fertilizantes de síntesis. Recientes estudios sobre la evolución del olivar en España (González de Molina, et al., 2013; Infante-Amate, 2011), afirman que, a medida que avanzó la transición socio-ecológica, el olivar pasó de tener un carácter multifuncional y de ser capaz de sostener su

producción con bajos insumos externos, a ser un monocultivo industrial focalizado en la producción de aceite para alimentar al resto del mundo. Esta transición fue similar en ambos cultivos, sin embargo, sabemos de otras muchas diferencias: el olivar italiano entró en una fuerte crisis a finales del siglo XIX mientras que el español siguió creciendo a lo largo de ese período con fuerza convirtiéndose en líder mundial (Zambrana, 1987; Ramón-Muñoz, 2007). En manejos sabemos que el olivar italiano muestra un carácter con mayor vinculación a la *agricultura promiscua*, esto es, con mayor asociación del olivar a otros cultivos.

El marco socio-ecológico de Italia, aunque similar al de España muestra una diferencia notable: la densidad de población en Italia (y en el sur de Italia) es mucho mayor a la de España (y el sur de España). Esto obligaría a manejos mucho más intensivo en la península itálica que en la ibérica y pudo también alterar, históricamente, las dinámicas de intensificación del cultivo.

¿Se puede afirmar que en Italia hubo la misma idéntica transición a la descrita en España? ¿Podemos establecer algunas diferencias al respecto? Más allá de la crisis comercial que tuvo el aceite de oliva en época preindustrial, pretendemos estudiar los límites ambientales y energéticos que influyeron en la sostenibilidad agraria del cultivo. El olivar en la provincia italiana suponemos padeció más que en otras regiones las crisis económicas. ¿Era sólo por una cuestión económica y comercial? Habrá que explorar de manera comparativa, entre otros, los ritmos del abandono del olivar campesino y multifuncional del periodo preindustrial.

Nuestro principal objetivo es reconstruir indicadores biofísicos en los olivares de Terra d'Otranto y Córdoba en el proceso de transición socio-ecológica coincidente con la gran expansión del olivar en el Mediterráneo para:

a) Plantear una relectura en clave ambiental de la expansión en cada zona y si la variable ambiental puede ser explicativa de los diferentes modelos de olivar en cada país.

b) Analizar las dinámicas de sustentabilidad histórica del cultivo con el objetivo de obtener enseñanzas desde la historia para plantear manejos sustentables en la actualidad.

Para completar estos objetivos, será necesario:

a) Hacer una revisión de la historia del olivar en España e Italia que se presenta en el capítulo 3 con especial énfasis en el caso del sur de cada país.

b) Hacer una reconstrucción de la historia de cada zona de estudio reconstruyendo indicadores demográficos (densidad poblacional, población activa...) y agrarios (usos del suelo, producción...).

b) Reconstruir los cambios en el uso del suelo a nivel general y con especial énfasis en el caso del olivar, enfatizando las diferentes morfologías del cultivo en cada territorio: asociado, adehesado, ordenado...

c) Reconstruir el nivel de producción del olivar (rendimiento por hectárea) y las variaciones en la capacidad de producción de biomasa del agro-ecosistema así como la evolución de la apropiación humana de los flujos producidos y sus usos finales.

d) Detallar el funcionamiento de las explotaciones olivareras en el marco de la producción agraria tradicional y su papel en el conjunto de los sistemas agrarios tradicionales, con especial énfasis en la descripción de la multifuncionalidad del cultivo y su evolución histórica.

e) Reconstrucción de los distintos estilos tradicionales de manejo del olivar desde mediados del siglo XVIII, recuperando toda la información sobre la racionalidad agronómica y las estrategias adaptativas del mundo rural entre las que se encuentran todas aquellas prácticas tradicionales campesinas, tal como la asociación con otros cultivos, permanente (por ej. olivo-viña), o anual (por ej. olivo-trigo, olivo-legumbres, etc.);

f) Entre los manejos, especial atención a aquellos relativos a la fertilidad de suelo, que implicará abordar los insumos empleados y manejos del suelo para estimar los balances de nutrientes y carbono, pero sobre todo para conocer los esfuerzos de las comunidades tradicionales para obtener recursos.

Analizaremos así, el papel que jugaron, tanto el abono verde y otro tipo de fertilizantes como los residuos humanos o las algas y otras formas de fertilización descritas en la literatura.

g) Detalle específico de los niveles de mecanización del olivar en la actualidad en relación al cambio de manejo y utilización de insumos químicos.

h) Esta información además de proporcionar un marco del cambio histórico ambiental del cultivo nos permitirá reconstruir: los flujos de biomasa, los balances de energía, los balances de nitrógeno y los de carbono (CO₂ equivalente).

2.2. Metodología y fuentes

Aunque nuestro estudio ofrecerá información de detalle para muchos años comprendidos entre mediados del siglo XVIII y la actualidad, los principales resultados ofrecidos serán coherentes a los estudios de Terra d'Otranto (Italia) y de Córdoba (España). En el primer caso la reconstrucción de los principales indicadores será para los años de: ca. 1750, 1800, 1880, 1930 y 2010. En el caso de Córdoba en buena medida se basarán en las evidencias de Infante-Amate (2014) con los datos de Baena en el caso de los indicadores ambientales y están disponibles para: ca. 1750, 1850, 1900 y 2000.

El marco temporal de este trabajo nos permite abarcar un periodo de tiempo suficientemente largo para analizar el periodo de transición hacia la agricultura industrial, también cubriendo el proceso de intensificación bajo manejo orgánico (Wrigley, 1988), individuando de esta manera los cambios que han caracterizado tal evolución en cada caso. Es oportuno analizar el funcionamiento de un agro-ecosistema desde un punto de vista biofísico en distintas etapas de su evolución en época contemporánea. A partir de la época en la cual la base energética era casi exclusivamente solar hasta la actualidad y pasando por el periodo preindustrial cuando tenemos, por primera vez, la llegada a gran escala de los combustibles fósiles y de los fertilizantes químicos.

Para un trabajo de este tipo es necesario utilizar diferentes metodologías y fuentes que aquí presentamos de manera general y cuyos detalles técnicos se explicitan en el anexo metodológico.

2.2.1. La metodología

La descripción general de la expansión del olivar se ha realizado estimando los usos del suelo, producción y otros indicadores, utilizando las fuentes históricas descritas más abajo, y aplicadas “multiescalarmente”. Esto es, reconstruidas para casos locales, regionales y nacionales. Esas mismas fuentes nos permiten reconstruir indicadores auxiliares y convencionales como la productividad (producción de aceituna por hectárea) o el rendimiento industrial (producción de aceite por aceituna).

En la reconstrucción de los manejos agrarios a escala local, hemos combinado dos aproximaciones metodológicas: una en base a la reconstrucción de fuentes y otra por entrevistas directas. Hemos reconstruido los itinerarios técnicos del olivo en diferentes períodos, pensando principalmente a cuatro momentos, uno coincidente con la

agricultura tradicional y orgánica a mitad del siglo XVIII, otro alrededor de 1880 que representa el inicio de la época preindustrial y de la crisis para el olivar, otro alrededor de 1930 cuando el olivar de España recién había vivido su “edad de oro” mientras Italia vivía su crisis ambiental (periodo que en este trabajo queremos ampliamente analizar), y la actualidad. Para ello hemos identificado todas las labores, los momentos en que se aplicaban, las tecnologías incorporadas y la carga de trabajo humano y animal que conllevaban. Con estos datos ha sido posible inferir las mejoras productivas en el olivar en base a la aplicación de perfeccionamientos cualitativos o incrementos cuantitativos de labores como, por ejemplo, en un mayor número de pases de arado o una mayor energía aplicada y contabilizada en horas de trabajo por hectárea de un jornalero. Consecuencialmente hemos descifrado la cantidad de energía aplicada por el hombre y los animales durante las diferentes labores, para poder estimar los balances de energía. El procedimiento de estas estimaciones está explicitado en el anexo metodológico. Para ello, además de hacer uso de fuentes históricas, se ha realizado un trabajo de campo mediante entrevistas a olivereros, agrónomos y expertos de la provincia de Lecce, durante el año 2016 por un total de 13 entrevistas. En el caso de Córdoba tomamos la información recogida en el trabajo de Infante-Amate (2011, 2104).

Con esta información reconstruimos varios flujos biofísicos que serán la base de nuestro análisis, que son los siguientes:

a) Flujos de biomasa. Estimamos en materia seca la Producción Primaria Neta (NPP) de cada agro-ecosistema de olivar entendida como la producción de biomasa total en cada agro-ecosistema analizado (Haberl et al., 2007). Hemos dividido la producción de biomasa en tres capas productivas: el fruto (aceituna) la parte leñosa y de hojas, y la cubierta vegetal. Hablaremos de NPP para hablar de la Producción Primaria Neta, que se podría dividir así:

$$NPP_i = Prod. Frutal_i + Prod. Leñosa_i + Prod. Cubierta_i \quad [1]$$

De la NPP, una parte circula a la sociedad con uso socio-económico, que llamaremos Producción Final (FP) mientras que otra recircula en el agro-ecosistema. De la parte de la FP queremos analizar cuáles son los usos finales en cada caso para estudiar la evolución de la funcionalidad del cultivo.

b) Tasa de Retorno Energética, o en su sigla inglesa: EROIs. En los últimos años muchos trabajos han abordado los tradicionales balances de energía que relacionaban las entradas y salidas de energía en un agro-ecosistema dado, replanteando las

asociaciones entre los flujos de entrada y salida (ver Tello et al., 2016; Guzmán y González de Molina, 2015) así como nuevas estimaciones de los factores necesarios para realizar las conversiones a energía por el lado del input (Aguilera et al., 2015) y del output (Guzmán et al., 2014). Adaptamos estas propuestas siguiendo el modelo de Infante-Amate y Picado (2016), esto es, consideramos como Producción Final (FP) toda aquella que abandona la finca y tiene uso socio-económico y como Insumos Externos (EI) todos aquellos que provienen de recursos ajenos a la finca. En el caso de los internos para construir los EROIs seguimos la propuesta de Guzmán y González de Molina (2015) distinguiendo entre RuB para aludir a aquella manejada por el hombre y RcB en la que incluimos también el resto de biomasa no cosechada o apropiada. En nuestro caso, en RuB incluimos principalmente poda triturada mientras que en RcB se incluye también la biomasa de la cubierta.

De esta forma, y repitiendo lo que ya hemos expuesto antes, los EROIs estimados se formularía así:

$$NPP\ EROI_i = NPP_i / TIC_i \quad [2]$$

$$FEROI_i = FP_i / (RuB_i + EI_i) \quad [3]$$

$$EFEROI_i = FP_i / EI_i \quad [4]$$

$$IFEROI_i = FP_i / RuB_i \quad [5]$$

Añadimos nosotros esta fórmula, para dar cuenta de la eficiencia específica en la producción de fruto:

$$Olive\ EFEROI_i = Olive\ Production_i / EI_i \quad [6]$$

En la tabla 2.1, recordamos lo que significa y lo que integra cada acrónimo utilizado. Nótese que utilizamos las siglas en inglés para ser consistentes con la literatura que ha acuñado algunos de estos conceptos e indicadores y facilitar así la comparabilidad.

Tabla 2.1. Resumen de los indicadores utilizados para el análisis de los flujos de energía.

Acrónimo	Indicador	Descripción
<i>NPP</i>	Net Primary Production	Producción de biomasa total del agro-ecosistema de olivar
<i>FP</i>	Final Produce	Parte de la producción con uso socio-económico
<i>RuB</i>	Reused Biomass	Biomasa reusada mediante trabajo humano y con objeto de fertilizar el agro-ecosistema (poda triturada, orujo de aceituna)
<i>RcB</i>	Recycled Biomass	La biomasa reusada (RuB) más el resto de biomasa que recircula en el agro-ecosistema (cubierta)
<i>EI</i>	External Inputs	Inputs de fuera de la finca
<i>TIC</i>	Total Input Consumed	Suma total de RcB y de los EI
<i>EROI</i>	Energy Return on Investment	Tasa de Retorno energético
<i>NPP EROI</i>	Net Primary Productivity	Tipo de EROI que relaciona la NPP con los TIC
<i>FEROI</i>	Final EROI	Tipo de EROI que relaciona la FP por el EI más el RuB invertidos
<i>EF EROI</i>	External Final EROI	Tipo de EROI que relaciona la FP por EI invertido
<i>IF EROI</i>	Internal Final EROI	Tipo de EROI que relaciona la FP por RuB invertido

Fuente: basado en Guzmán y González de Molina (2015).

c) Balances de nitrógeno. Dentro de los balances de nutrientes nos centraremos en los balances de nitrógeno por ser el macronutriente que más condiciona a corto plazo la producción. Al contrario que el fósforo y el potasio que se encuentran en grandes cantidades en el suelo, el nitrógeno debe ser manejado a corto plazo para garantizar su reposición. Por ello fue clave en sistemas tradicionales, aunque es cierto que también puede ocurrir minería sobre todo de fósforo que altere la producción en un proceso de más largo plazo. En la actualidad, la sobre fertilización por nitratos genera importantes problemas de polución. Por ello centramos nuestro análisis en el caso del nitrógeno, el cual estimamos siguiendo el modelo de García-Ruiz et al. (2012).

En él se estiman las siguientes entradas de nitrógeno: precipitación, fijación simbiótica y no simbiótica, fertilización orgánica y química e irrigación.

Por otro lado, se distinguen las siguientes salidas: lixiviación, volatilización de amonio, “desnitrificación”, erosión y cosecha.

La diferencia entre las entradas y las salidas deriva en el balance. Un balance negativo implica minería de nutrientes, esto es, se pierde más de lo que se añade. Y viceversa.

d) Finalmente hacemos una estimación básica de los balances de Gases de Efecto Invernadero (GEI) siguiendo totalmente la propuesta de Aguilera et al. (2015). En ella estimamos las entradas de carbono y las salidas derivadas de diferentes procesos vinculados al carbono en el suelo, manejo de cubiertas e irrigación y también se integran las emisiones vinculadas al ciclo de vida de los insumos. Esto es, aquellas asociadas al uso, por ejemplo, de maquinaria o fertilizantes que no se producen in situ si no en la cadena de producción y uso de tales insumos.

2.2.2. Las fuentes

Para este trabajo se han utilizado fuentes de muy diferente tipo, cuantitativas y cualitativas, de varios países y a varias escalas territoriales desde el nivel de finca a estadísticas nacionales, las cuales han permitido estimar las variables y plantear así una comparación histórica de los indicadores. Los datos necesarios para medir las variables observadas en el marco temporal de este trabajo, se han conseguido de los principales catastros, informes agrarios y monografías, realizados en época contemporánea, así como de entrevistas.

En los estudios de caso, para los datos estadísticos relativos al uso del suelo se han considerado, para el primer corte de estudio, los aparatos documentales del Catastro del Marques de la Ensenada (1750/1754) para el caso español y el *Catasto Onciario* (1741/1753) (CO) y el *Catasto Provvisorio Francese* (1809/1817) (CP), para el caso italiano. Estos catastros representaban los primeros ejemplos de catalogación de la propiedad y de subdivisión espacial del territorio y son una idónea muestra para estudiar la distribución de los cultivos de mediados del siglo XVIII y principios del XIX. No disponemos de datos agregados relativos a la provincia italiana hasta el catastro de 1809 ni de la cordobesa hasta mediados del siglo XIX para los usos del suelo y hasta 1888 (JCA, 1891) para la producción. Sin embargo, existen otros trabajos que han hecho reconstrucciones en la provincia que nos serán de utilidad (v.gr. López Ontiveros, 1970; Mata Olmo y Muñoz Dueñas, 1993; Infante-Amate et al., 2016).

El CO, representa la actuación práctica de las normas dictadas por el Rey Carlo de Borbón en la primera mitad del siglo XVIII para una nueva organización fiscal del *Regno delle Due Sicilie*. Esta fuente nos proporciona para cada municipio, un cuadro de las estructuras habitacionales de cada unidad familiar presente en el territorio, las actividades del cabeza de familia, las fuentes de renta por terrenos, casas, trabajo, además de indicar importantes informaciones ambientales. Nuestro análisis del antiguo catastro se ha centrado en la búsqueda de datos relativos a la medida de las propiedades y los relativos datos de producción de los cultivos. No existen datos agregados a nivel provincial de este catastro y nuestras estimaciones, que se explicaran en el apartado metodológico, se han realizados sobre municipios cuyo tomo estaba bien conservado y cuyo territorio fuese representativo del olivar en cuanto a indicadores ambientales. El CP, por primera vez en Italia, realiza una división de cada territorio municipal en secciones y parcelas, con indicación del propietario, del tipo de cultivo (*Semenzabile, Oliveto, etc...*), de las 3 categorías del suelo de la misma parcela y de la relativa renta, así como se ilustra en la figura 2.1.

Durante los 10 años de la dominación francesa en Italia (1805-1815), se realizó este innovador catastro, con el cual, por primera vez, se tenía en cuenta el territorio (a través de una minuciosa división de cada municipio en “secciones”) y no las personas jurídicas, como ocurría en el precedente CO. Los datos agregados a nivel provincial del CP se han recuperado a través del trabajo hecho por Casotti (1864).

Con el CO y el CP hemos podido hacer un análisis inédito para algunos municipios representativos relativo a la parcelación de la propiedad, a la superficie del olivar y su productividad. El segundo Catastro, para ca. 1800, habida cuenta que aporta información muy de detalle para toda la provincia es el que hemos utilizado para hacer un primer corte ampliado de estudio ya que la información ofrecida en el CO era insuficiente, aunque muy rica para obtener alguna información parcial y de contexto.

Para 1880 los datos estadísticos del uso del suelo y las noticias sobre los principales manejos agrícolas del periodo para el sur de Italia, se han adquirido por la monografía de Paces (1880). Otra importante fuente estadística para ese periodo es la *Relazione sull'andamento e bisogni del commercio, delle arti e delle industrie nella Provincia*, publicada por la *Camera di Commercio ed Arti* de la provincia di Terra d'Otranto, donde se pueden encontrar, entre otros, datos precisos de los productos agrarios producidos y comercializados.

Figura 2.1. Muestra del CP. *Stato di Sezioni* del municipio de Castrignano de' Greci (Lecce).

NUMERO DELLA PROPRIETA	N. DI SEZIONI	DESCRIZIONE DEL TERRENO	ESTENSIONE IN TORNTORE	VALORE	CONTRIBUZIONE
1	1	Terreno di coltura	2	2	2
2	2	Terreno di coltura	3	3	3
3	3	Terreno di coltura	4	4	4
4	4	Terreno di coltura	5	5	5
5	5	Terreno di coltura	6	6	6
6	6	Terreno di coltura	7	7	7
7	7	Terreno di coltura	8	8	8
8	8	Terreno di coltura	9	9	9
9	9	Terreno di coltura	10	10	10
10	10	Terreno di coltura	11	11	11
11	11	Terreno di coltura	12	12	12
12	12	Terreno di coltura	13	13	13
13	13	Terreno di coltura	14	14	14
14	14	Terreno di coltura	15	15	15
15	15	Terreno di coltura	16	16	16
16	16	Terreno di coltura	17	17	17
17	17	Terreno di coltura	18	18	18
18	18	Terreno di coltura	19	19	19
19	19	Terreno di coltura	20	20	20

Fuente: CP (1814).

En el caso de Córdoba contamos con información del (IGE, 1872) para los usos del suelo, así como de la JCA (1891) para las producciones. Luego contamos con información del ministerio de Agricultura desde principios de siglo en adelante. A nivel provincial contamos con las síntesis ya recogidas por el GEHR (1991) así como por las reconstrucciones de Zambrana (1987) que ofrecen detalle provincial. Para los indicadores específicos biofísicos tomamos la información de Infante-Amate (2011, 2014) del caso de Baena que se basó en el año de 1850 en base a los Amillaramiento y en 1900 a los Trabajos Agronómicos Catastrales.

En Italia, para los años de principios del siglo XX se han consultado principalmente los anuarios agrarios publicados por el *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio* (MAIeC), adquiriendo toda la información contenida en anuarios y publicaciones del *Istituto Centrale di Statistica del Regno d'Italia*, nacido durante el *Fascismo* (1926) y convertido en el *Istituto Nazionale di Statistica* en 1989.

Otras importantes publicaciones son los *Annuari di Statistica Italiana* con su primer publicación de 1857, los *Annuari di Agricoltura* (1878-1921), las *Notizie periodiche di statistica agraria* (1910/1926), el *Bollettino mensile di statistica agraria e forestale* (1926/1935), publicados por el MAIEC - *Direzione generale della Statistica* y depositados casi totalmente en la *Biblioteca Nazionale di Firenze*.

Después del catastro francés (CP) a distancia de 130 años en Italia se estudia y se publica un “nuevo” *Catasto Agrario* que será publicado entre 1934 y 1939. Por primera vez en Italia disponemos con esta importante fuente, de informaciones en cuanto al uso del suelo, a la productividad de los cultivos (media durante los años 1923/1928), a la consistencia ganadera y a la población agrícola, a nivel de cada municipio. Esta fuente ha sido determinante para dibujar el corte de 1930 en el caso de la provincia italiana.

El relato evolutivo concerniente a la historia agraria de la provincia de Terra d'Otranto, se ha podido realizar, también, a través de la lectura de los periódicos que las instituciones provinciales de investigación e información agronómica usaban para divulgar el conocimiento rural: el *Giornale di Economia Rurale* (1835-1854) (GER), publicado por la *Società Economica di Terra d'Otranto* (SETO), los boletines y los periódicos denominados *Comizi Agrari* (1867/1892) (BCAL), *Il Presta* (1881/1887) (BCAG), y *L'agricoltura Salentina* (1902/1935) (AS), órgano de divulgación científica de la *Cattedra Ambulante di Agricoltura di Terra d'Otranto*.

Otras fuentes archivísticas han sido el *Archivio di Stato* de Lecce (ASL), el *Archivio Storico della Camera di Commercio* de Lecce (ASCC), el *Archivio privato Giovanbattista Gallone, Principe di Tricase*, (1818/1875) (ApGT), depositado en el ASL y el *Archivio privato Giovanni Battista Guarini, Barone di Surano e Duca di Poggiardo* (1754/1822) (ApGP), depositado en la *Sovrintendenza Archivistica della Puglia* en Bari. Los documentos privados presentes en estos archivos, se han revelados valiosos y en absoluto imprescindibles para la presente investigación.

Entre las fuentes cualitativas, destacan por importancia los clásicos, Presta (1794) que dibuja con sus estudios sobre el olivar la situación a finales de siglo XVIII; para la segunda mitad del siglo XIX, Paccès (1880), De Giorgi (1865/1897) y de Dios de la Puente (1875/79); y a principios de siglo XX las publicaciones del Prof. Vallese (1901/1907) y del Prof. Biasco (1907/1937). Para el siglo XVIII, iluminantes han sido también los cuentos de los viajeros de la época, italianos y españoles, que de una forma muy aclaradora nos han ilustrado el paisaje rural.

En el anexo metodológico se aportan detalles más precisos de cada fuente y, sobre todo, de cómo se han trabajado en cada caso, para desarrollar cada indicador.

2.3. Breve presentación de los estudios de caso

Como venimos avisando el trabajo se centrará en la revisión histórica de la evolución del olivar en Italia y en España, pero nos centraremos en dos estudios de caso de cada país, para profundizar las dinámicas socio-ecológicas de esa evolución.

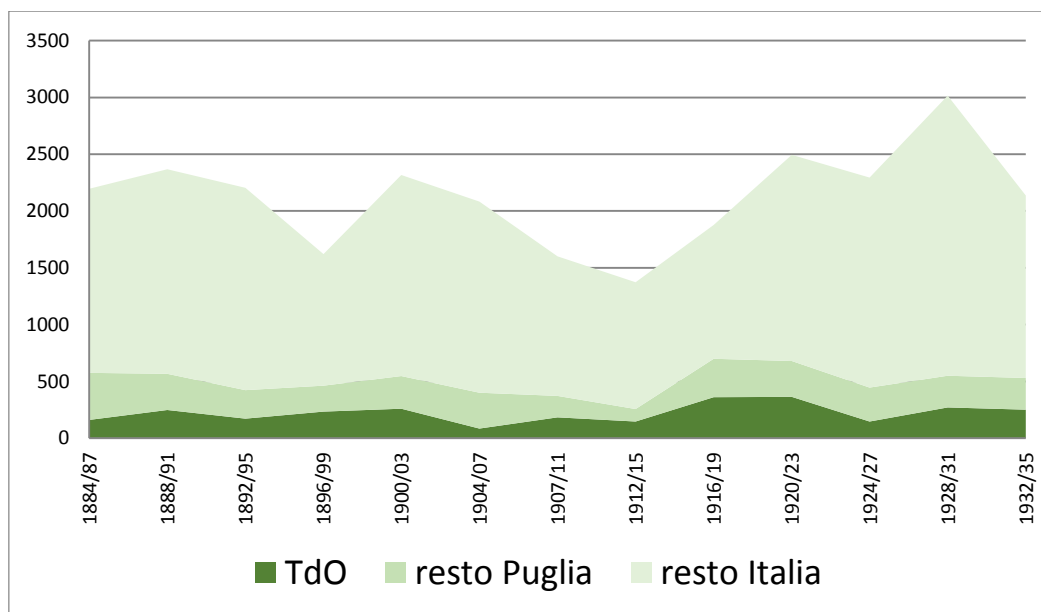
En el caso de Italia hablamos de la provincia histórica de Terra d'Otranto, que hoy no existe como tal y que está compuesta por las provincias actuales de Lecce, Brindisi y Taranto. En el caso de España tomamos la provincia de Córdoba, ya constituida a principios del siglo XIX y que es una de las 8 provincias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Ambas son, por tanto, ejemplo de la agricultura meridional de cada país y tendrán condiciones de partidas comunes: clima mediterráneo árido, una superficie relativamente análoga, un desarrollo económico relativo menor al del resto del país y una fuerte base agraria en su desarrollo económico y social, donde el olivar ha jugado un papel clave. De hecho, ese es el gran atractivo a la hora de seleccionarlás: representan dos enclaves fundamentales en la olivicultura mundial, siendo parte de dos territorios que hoy concentran la mayor parte de la producción de aceite en el mundo. Córdoba junto con Jaén son las provincias olivareras más importantes de España. Terra d'Otranto junto a Terra di Bari son las más importantes en Italia. Un inciso: ¿por qué no se ha estudiado Jaén o Terra di Bari que son incluso más productivas que las aquí estudiadas? En el caso de España debido a los avances ya realizados en el trabajo de Infante-Amate (2011) que no tenía sentido replicarlos en Jaén con una historia y condicionantes análogos. En el caso de Italia por accesibilidad a las fuentes y a los informantes de las provincias de Terra d'Otranto.

Las figuras de más abajo, 2.1 y 2.2, solo quieren evidenciar la importancia que nuestros estudios tienen en la producción oleícola de cada país. Analizando los datos de producción de aceite durante la cincuentena que va desde los años 80 del siglo XIX hasta el 1935³, cuantificamos las proporciones existentes entre los varios niveles territoriales de España y de Italia.

Sobre el 2,4% del territorio nacional que ocupaba la provincia histórica de Terra d'Otranto en el sur de Italia, en promedio se producía el 10,5% del aceite italiano. Tendencialmente casi la mitad de la producción de aceite de toda la región de Puglia, de la que formaba parte, provenía de Terra d'Otranto.

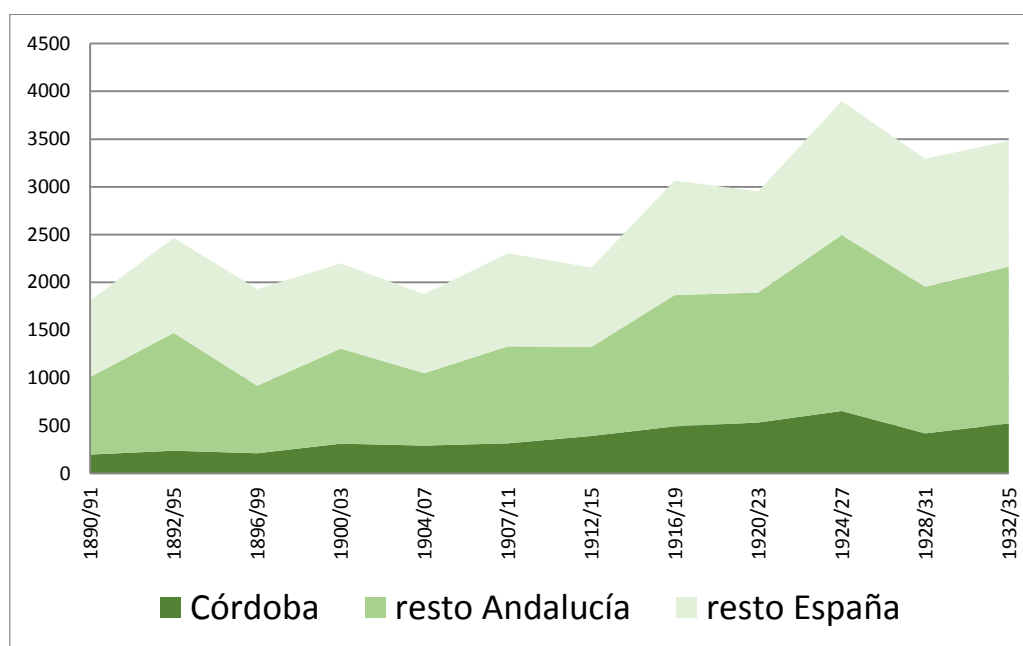
³ Véanse las tablas A.1 y A.2 en el anexo, en las que se indican los datos de producción de aceite de las provincias de estudio.

Figura 2.2. Producción de aceite de oliva en Terra d'Otranto/Puglia/Italia. 1884/1935.
(Miles de quintales. Medias cuatrienales)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Franciosa (1940).

Figura 2.3. Producción de aceite de oliva en Córdoba/Andalucía/España. 1890/1935.
(Miles de quintales. Medias cuatrienales)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Zambrana (1987).

Igualmente, en el caso de Córdoba estimamos que, en el mismo periodo, sobre el 2,7% del territorio español, se producía el 14,5% de todo el aceite de España. Solo en la región de Andalucía se producía más del 60% de la cosecha nacional de aceite y de esta cantidad, más del 60% era de las provincias de Córdoba (25%) y Jaén (37%). Dicho de otra manera, las dos provincias andaluzas producían casi el 40% de la producción española que ya de por sí representaban una parte muy importante de la producción global⁴.

En suma, no cabe duda que nuestros casos de estudio simbolizan los territorios que más al mundo representan el cultivo del olivo. En época preindustrial, en poco menos del 3% del territorio de las dos naciones en que más aceite se producía en el mundo, se manufacturaba entre el 10% y el 15% de la cosecha del respectivo olivar nacional.

Hoy en día, en las provincias de Lecce, Taranto y Brindisi que antiguamente formaban la histórica Terra d'Otranto, conjuntamente, sobre una superficie de 192 mil hectáreas de olivar en cultivo único (16,0% del olivar nacional), se producen unas 514 mil toneladas de aceitunas de almazara y 16 mil toneladas de aceitunas de mesa, lo que equivale a algo como el 2,8% de la producción mundial de aceitunas.

En Córdoba, se extiende una superficie de 346 mil hectáreas de olivar (14,4% del olivar nacional) y se producen en promedio 1.123 mil toneladas de aceitunas de almazara y 56 mil toneladas de aceitunas de mesa, lo que corresponde a bien el 6,2% de la producción mundial⁵. Casi una de cada diez aceitunas producidas en el mundo viene de una de estas dos provincias.

⁴ Para exhaustividad de información estimamos que, siempre en el mismo cincuenteno de referencia, la provincia de Jaén, no solo producía más aceite de la de Córdoba, sino también, que tenía una productividad media mayor con 12,6 qm/ha de aceitunas, contra 9,7 qm/ha, respectivamente.

⁵ Los datos que se refieren a la actualidad, son elaboraciones propias relativas al bienio 2011/2012 (MAPAMA, 2017; dati.Istat.it, 2017; Faostat, 2017).

3. Ecología e historia del olivar en el Mediterráneo⁶

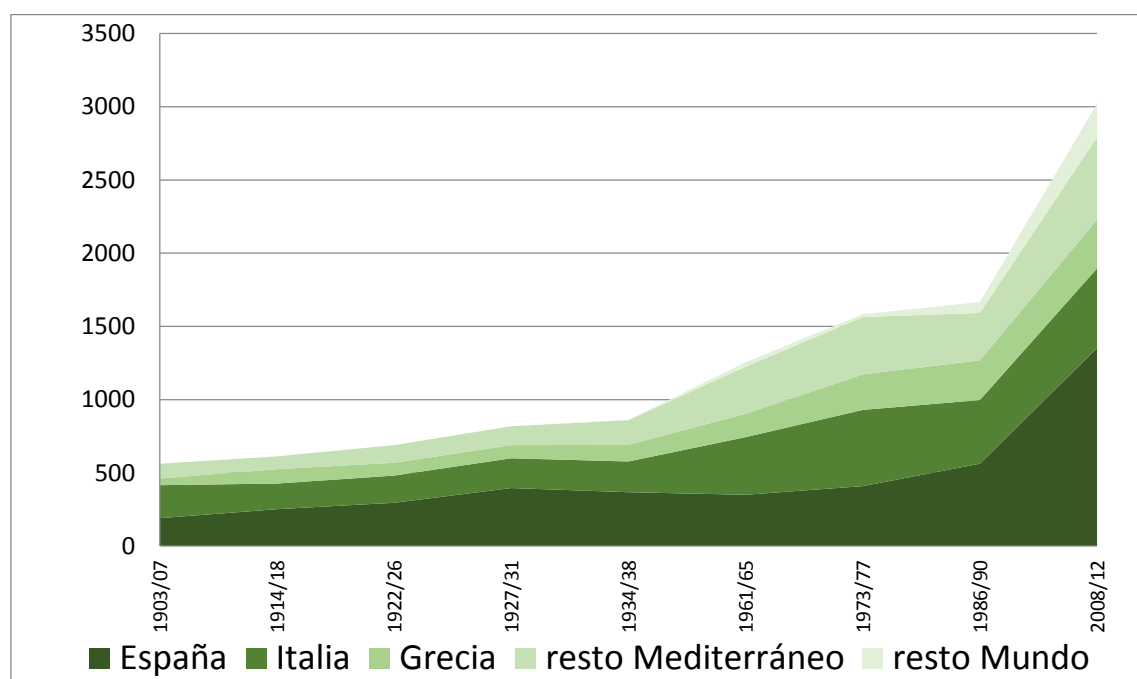
⁶ Partes de este capítulo fueron presentadas por el autor de esta tesis, como artículo en el Congreso de Historia Contemporánea, Madrid, 17, 18 y 19 de septiembre de 2014, con título: “La evolución olivarera en España y en Italia. Auge y crisis del sector. 1800/2000”.

En este capítulo, queremos contextualizar históricamente el cultivo del olivar en los casos de España e Italia en la evolución general de la expansión del cultivo en el Mediterráneo, desde que contamos con datos fiables de su expansión y evolución. Así, podremos ubicar el contexto en el que los olivares de nuestros estudios de caso provincial evolucionaron, facilitando así nuestro análisis comparado.

España e Italia, cada uno con sus particularidades, han sido históricamente los principales productores de aceite de oliva a lo largo de los siglos pasados junto con Grecia (en tercer lugar). Italia fue el principal productor mundial hasta finales del siglo XIX, cuando España la superó e inició un proceso de crecimiento productivo hasta la actualidad, que lo ha convertido en líder mundial. Las provincias de Terra d'Otranto así como la de Córdoba, son ejemplos paradigmáticos de expansión del olivar en ambos países.

La Figura 3.1 representa la cantidad total de aceite de oliva producida a lo largo del siglo XX a nivel mundial, distinguiendo los principales países productores.

Figura 3.1. Producción mundial de aceite de oliva. (Miles de toneladas).



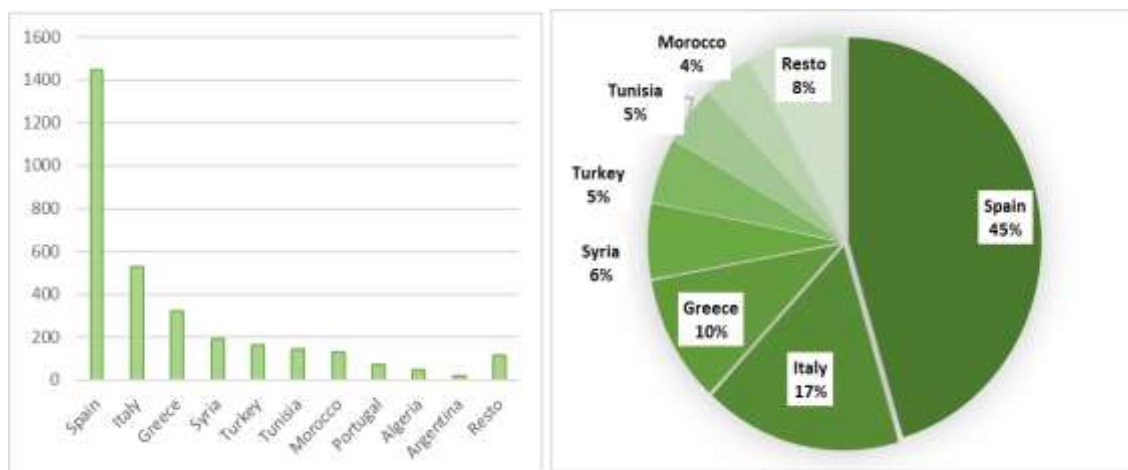
Fuente: elaboración propia a partir de, Bordiga (1909), Bruttini (1923), InpE (1927), IFTePA (1934), IIA (1939), y hasta 2012, Faostat (2017).

A principios del siglo XX, Italia y España, conjuntamente, abarcaban el 74% de la producción mundial, mientras que en la actualidad abarcan el 62%. Si a principios del

mismo siglo, Italia alcanzaba el 40% de la producción mundial y España el 34%, ya en los años treinta esta proporción se desplazó a favor de España, con el 25% y 48%, respectivamente. Actualmente Italia produce el 18% del aceite mundial, mientras España mantiene el 45%⁷. En cualquier caso, es fácilmente observable la formidable importancia de ambos países en la producción mundial de aceite tanto en la actualidad como en el pasado, al menos hasta cuando podemos tener reconstrucciones relativamente fiables.

El gráfico nos permite evidenciar un fuerte aumento global de las producciones a partir de los años 50, coincidentes con el inicio de la industrialización en agricultura así como de la expansión del comercio global que, según Baldwin (2009), se ha multiplicado por 32 en los últimos 50 años. En ese período han cobrado una mayor presencia en el mercado de aceite mundial otros países del sur del Mediterráneo, así como otras zonas al otro lado del Atlántico. En la Figura 3.2 resumimos la producción de aceite de oliva mundial en el trienio 2009/11. Observamos cómo España destaca sobre el resto, pero también que Italia y Grecia, potencias oleícolas históricas siguen teniendo un peso fundamental. Le siguen Siria, Turquía, Túnez y Marruecos. En relación a las zonas no Mediterráneas destaca Argentina que con unas 20 mil toneladas concentra un 0,6% de la producción mundial.

Figura 3.2. Principales productores mundiales de aceite. (A la izquierda en miles de toneladas, a la derecha en porcentaje).



Fuente: elaboración propia, a partir de datos Faostat (2017).

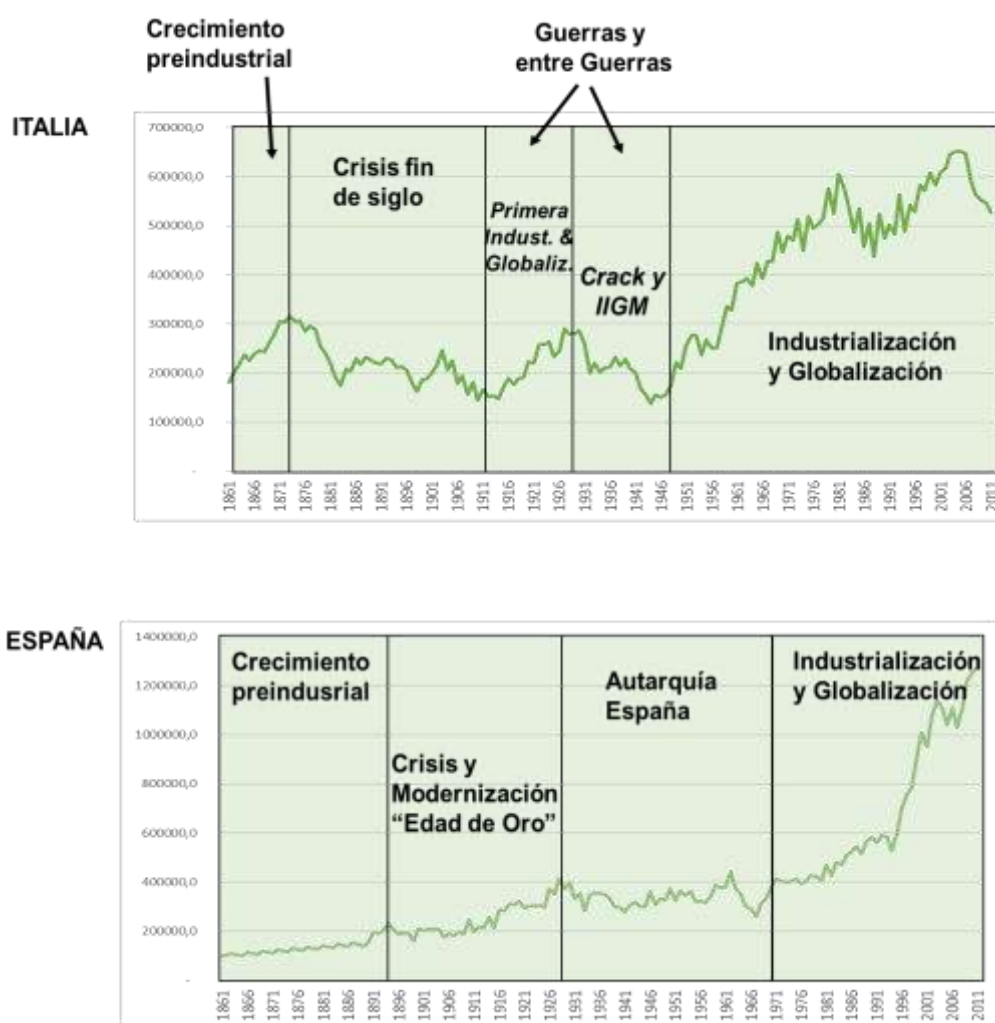
⁷ Dato medio referido al periodo 2008/12. Estimación propia a partir de datos Faostat (2017).

Resulta mucho más difícil ofrecer resultados fiables para períodos anteriores debido a la falta de buenas series estadísticas. Sin embargo, es posible hacer reconstrucciones fiables para los casos de Italia y España desde mediados del siglo XIX.

3.1. La evolución del olivar en España e Italia

La figura 3.3 resume a largo plazo la evolución productiva del aceite de oliva en Italia y España desde 1861 hasta nuestros días. Observamos, como en la anterior figura 3.1, una evolución de crecimiento lento hasta mediados del siglo XX y después una gran expansión de la producción en ambos países, sobre todo en el caso de España. Esta tendencia encierra varios momentos históricos de gran cambio en el sector y, en ambos casos, reconocemos diferencias y también coincidencias.

Figura 3.3. Producción de aceite de oliva en Italia y España. (Hectolitros).

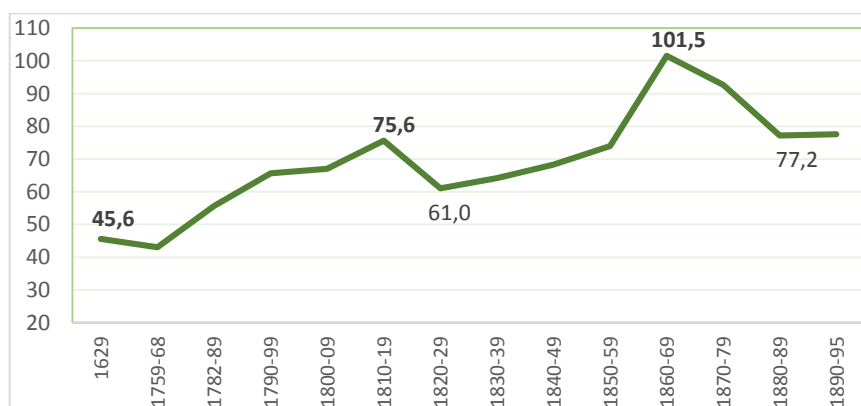


Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el texto.

En ambos países la producción registró un paulatino aumento a lo largo del siglo XIX, motivado en gran parte por la creciente demanda industrial de aceite, por parte de los países del viejo continente. Desde el puerto de Málaga, por ejemplo, se exportaban relevantes cantidades de aceite producido en la provincia de Córdoba que iban hacia Francia e Inglaterra (Ramírez y las Casas-Deza, 1840). Desde el puerto de Gallipoli en la provincia de Lecce en el sur de Italia, eran sorprendentes las cantidades que se embarcaban para ir a Rusia e Inglaterra (Massa, 1897)⁸.

En Italia, en el siglo XVIII y gran parte del XIX, el sector olivícola fue un elemento de gran relevancia para su economía. Por ejemplo, se estima que el aceite de oliva representaba alrededor del 30% de las exportaciones totales en el año de 1771 en el Reino de Nápoles, mientras que los cereales solo representaban el 10%⁹. La provincia histórica de Terra d'Otranto, de la que hablaremos en los próximos capítulos, representaba el núcleo principal del comercio internacional de aceite ya a partir del siglo XI. Las *decime* feudales eran recibidas en especial por el Barón del *Salento*¹⁰ que era el más importante exportador de aceite de todo el sur de Italia (Visceglia, 1981). La figura 3.4 reconstruye el precio del aceite en el mercado de Gallipoli¹¹, revelando un aumento continuado desde el siglo XVIII.

Figura 3.4. Evolución del precio del aceite en el mercado de Gallipoli. (*Lira* por quintal).



Fuente: elaboración propia, a partir de Casotti (1861); y Massa (1897).

⁸ Véase la tabla A.3 en el anexo metodológico, con los datos de exportación desde el puerto de Gallipoli.

⁹ Estimación propia a partir de los datos indicados en Galanti (1793).

¹⁰ El Salento es una región geográfica que comprende toda la provincia de Lecce, parte de las provincias de Brindisi y Taranto, en el extremo sur de la Región Puglia.

¹¹ Los precios indicados en la figura son los recopilados por Massa (1897), el cual reconstruye, en su época, la evolución teniendo en cuenta el precio de los *olii mosti* según la “voce”, antiguo hábito comercial que en Gallipoli (Lecce) consistía en que la autoridad municipal determinase el precio legal del aceite al primero de enero de cada año.

El aceite italiano vivió así una época dorada desde un punto de vista económico, principalmente debido a la poca competencia externa (Ramón-Muñoz, 2007).

Destaca, en positivo, el valor medio más alto de todo el siglo XIX de 101,5 liras por quintal de aceite, durante el decenio 1860/69 cuando, en comparación, el trigo duro tenía un valor de 23,9 liras por hectolitro y el vino un valor de 27,7 liras por hectolitro (CCL, 1879). Destaca, por el contrario, en negativo, una fuerte caída a principios del siglo XIX debido al bloqueo comercial francés (Ceva Grimaldi, 1821) y, más importante, a finales del siglo XIX debido por la entrada de los caldos españoles y también a la crisis generalizada de la agricultura europea a finales del siglo XIX (v.gr. Garrabou, 1988; Pamuk y Williamson, 2002).

En las últimas décadas del siglo XIX, ambos países tuvieron que enfrentarse a una crisis comercial del sector olivícola, debida a la contracción del precio del aceite y la subsiguiente caída de la producción y de las exportaciones (v.gr. Zambrana, 1987; Ramón-Muñoz, 2002, 2007), la cual en Italia se padeció más. Estimamos que en Italia las exportaciones de aceite cayeron de 70,4 miles de toneladas (ktons) a 32,2 entre los quinquenios 1871/75 y 1901/05, mientras que en España pasaron de 23,5 ktons a 43,4, en el mismo lapso de tiempo¹².

En España la producción de aceite de oliva a finales de siglo XIX alcanzó casi 3 millones de hectolitros, igualando, por primera vez la antigua producción italiana de unos veinte años antes. El aceite español empezó en esos años lo que desde entonces ya empezó a conocerse como “edad de oro” del sector (Zambrana, 1987) y que en buena medida coincidió con el periodo de mayor crisis del olivar italiano. Tras la última década del siglo XIX hasta el decenio 1926/35, la superficie española creció más de un 30% y la productividad (aceituna por hectárea) subió de un 25% (Infante-Amate, 2011).

En Italia, después de un crecimiento constante de la superficie y de la producción, el cultivo pasó por una crisis tanto comercial como, según veremos en capítulos sucesivos, ambiental. Tras el quinquenio 1870/74 hasta el sexenio 1923/28, no solo la superficie no aumentó, sino que la productividad disminuyó un 13%, pasando de 16,2 a 14,1 quintales por hectárea de aceitunas¹³. En realidad, un análisis más atento relativo a la productividad, nos revela que en Italia tras el quinquenio 1890/94 y el sexenio 1923/28, el rendimiento agrícola creció un 33%, pasando de 10,6 a los mencionados 14,1

¹² Véase la figura 3.14 del presente capítulo, en que se indica la evolución que tuvo el comercio exterior del aceite de oliva en ambos Países y las fuentes usadas para nuestras estimaciones.

¹³ Estimación propia a partir de los datos indicados en MAIeC, ASI (1895); y CA (1929).

quintales por hectárea, según indicamos en la tabla 3.1. Estos datos, nos informan que fueron justo los años ochenta del siglo XIX el momento de mayor crisis tanto comercial como agronómica para éste cultivo en su historia reciente.

Tabla 3.1. Productividad del olivar en Italia. (Quintales de aceituna por hectárea).

1870/74	1890/94	1923/28
16,2	10,6	14,1

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el texto.

Refuerza esta evidencia, el testimonio referido por Giglioli (1903: 259):

“España en 1878 tenía 800.000 de hectáreas de olivares; después de 10 años en 1888 esta área había subido a 1.153.000, sobrepasando el área italiana. La producción de aceite en España en 1896 fue de 2.976.384 hectolitros, poco diferente de la antigua producción italiana e casi al doble de la actual italiana. Antes en Italia la hectárea de olivar mediamente producía hasta 3,7 hectolitros de aceite, hoy esta producción es solamente de 1,8 hectolitros, mientras en España llega a 2,7 hectolitros¹⁴.

Esto es, no solo observamos problemas comerciales, ya discutidos en otros trabajos (Ramón-Muñoz, 2000b; 2005) sino también agronómico productivos. En este caso, generalmente se ha hablado del abandono de los plantíos por la crisis, pero parte de nuestra hipótesis es, hasta qué punto factores ambientales explicaron las caídas productivas como se ha señalado en otros estudios de caso para finales del siglo XIX (Cunfer y Krausmann, 2013; González de Molina et al., 2015). Para ello analizaremos en detalle la capacidad productiva y los manejos del cultivo en lo sucesivo.

En cualquier de los casos, no cabe duda de que a principios del siglo XX, el principal foco productivo oleícola se movió a España, mientras que el Reino de Italia en aquel tiempo había optado por una restricción del cultivo, compensada por una favorable política de importaciones de aceite de oliva y de semillas oleaginosas (Zambrana, 1987)¹⁵.

¹⁴ Esta referencia se ha encontrado en las notas a pie de página del texto de Giglioli (1901), el cual hace referencia a los *Bulletins d'Agriculture D'Algerie et de Tunisie* (1896:302) y (1899: 555).

¹⁵ Para una mejor comprensión de la evolución e importancia que tuvo en Italia la importación de semillas oleaginosas y de aceites vegetales durante el periodo 1881/1908 en comparación a la exportación de aceite de oliva, véase la figura A.1, en el anexo estadístico. Una sintética muestra del volumen comercial del aceite de oliva (exportación

Fue por esto, también, que en la península itálica se inició un largo periodo de tiempo en el cual se destruyeron miles de hectáreas de olivar, para dar espacio a cultivos más rentables como la vid y el tabaco (Presutti, 1909; Morettini, 1972).

La crisis, como se ha documentado ampliamente, estuvo mediada también por la aparición de nuevos productos sustitutivos que compitieron con el aceite de oliva (Ramón-Muñoz, 2000a). La aparición y difusión de lubricantes de origen químico, la llegada en el mercado de otras semillas oleaginosas y la reducción de empleo del aceite para el alumbrado y para la industria, causaron la depreciación del aceite de oliva¹⁶ agravando la crisis del sector.

Entre muchas referencias de la época rescatamos la del economista italiano Pecori (1889: 322), quien, testigo de estos tiempos, describía así la crisis:

“El aceite de oliva que era de mala calidad, en el pasado, encontraba muchas aplicaciones en la industria. Este fenómeno hoy en día ha terminado y es difícil comerciar estos aceites que no son alimenticios y a los cuales se aplican precios bajos; un campesino diría que no se venden con reputación. Todo esto porque otras grasas de origen animal, vegetal y mineral se usan hoy con mayor ganancia económica y para múltiples usos. El petróleo, el gas y la electricidad han sustituido vergonzosamente el aceite de oliva en las calles y en las casas. Los aceites de sésamo, colza, amapola, maní, han sustituido para las fábricas de jabón y quizás no está lejos el día en el cual el aceite de oliva será totalmente olvidado también como lubricante. A las almazaras modernas no resta otra manera para sobrevivir a la ruina, que producir aceites buenos para la mesa”.

En las últimas décadas del siglo XIX, pues, el olivar vivió una importante crisis económica que fue común en los dos países (Zambrana 1987; Mastrolia, 1996; Ramón-Muñoz, 2007; Infante-Amate, 2011). La competencia de otras semillas oleaginosas y la

neta) en Italia durante el periodo 1871/1937 y en España durante el periodo 1878/1926, se representa en las figuras A.2 y A.3 del anexo.

¹⁶ La baja de los precios del aceite de oliva en Italia y España fue similar: entre 1861 y 1896, hubo una caída del 15,8% y 17,8%, respectivamente (Zambrana, 1987).

Según nuestra estimación, durante el mismo lapso de tiempo y considerando el precio establecido en el importante mercado de Gallipoli (Lecce), en el sur de Italia, se produjo una caída de hasta el 25,2%.

De lo contrario, para tener una idea del aumento del precio del aceite habido durante la primera mitad del siglo XIX, estimamos que entre los decenios de 1820/29 y 1860/69, hubo un aumento del 66,4%. Elaboración de datos en Massa (1897).

En la tabla A.4 en el anexo, se reportan los datos del precio del aceite desde 1759 hasta 1895, en Gallipoli (Lecce).

consecuente depreciación del aceite, fueron las causas más relevantes del descuido y del abandono del cultivo en favor de otros aprovechamientos (Vallese, 1907; Biasco, 1915). En Italia muchos y prósperos olivares fueron arrancados a causa de la desastrosa caída de los precios, para ceder espacio a otros cultivos arbóreos más rentables (Presutti, 1909; Franciosa, 1940; Morettini, 1972). En este crítico periodo fue principalmente la viña que con su mejor renta, quitó recursos humanos al olivar y por lo tanto, energía aplicada al cultivo¹⁷. Todo esto pasó también en España (Zambrana, 1987), aunque con una dinámica diferente, puesto que en Italia esta situación se agravó durante los primeros treinta años del siglo XX, mientras que en ese tiempo España vivió la conocida “edad de oro”.

En efecto, la literatura y la evidencia estadística de algunos datos comerciales, corroboran que la crisis finisecular de la olivicultura, tuvo su principal causa en la competencia en el mercado de las demás semillas oleaginosas. Usando las palabras de Bordiga (1909: 4), estas semillas tenían una “evidente superioridad económica” respecto a las aceitunas, por tener un menor coste de extracción y un mayor rendimiento industrial. En cuanto al residuo del procesamiento industrial, los desechos de estas semillas “competían” con el orujo, teniendo un mayor valor agronómico y comercial, siendo óptimos como fertilizantes y como alimentos para el ganado (*ibídem*).

Para proporcionar una idea de las cantidades de semillas oleaginosas que llegaron al mercado europeo, se apunta que durante los casi treinta años entre 1881 hasta 1908, Italia y España importaron en promedio 52 mil y 21 mil toneladas respectivamente lo cual, relacionando al número de habitantes de la época, equivale a una importación de semillas igual a 1,5 kg por habitante en Italia y de 1,1 kg en España¹⁸.

De este modo, la crisis que afectó al sector oleícola, obligó a un proceso de modernización tanto en los procesos de transformación industrial como en las labores agrarias (Zambrana, 1987; Infante-Amate y Parcerisas, 2013). En el cambio de siglo, entonces, en España más que en Italia, nuevas tecnologías transformaron la elaiotecnia¹⁹ con el intento de mejorar la calidad del caldo y adaptarse a un mercado cambiante. Ahora, primó la calidad del fruto para conquistar nuevos mercados y abandonar los

¹⁷ La dinámica relativa al desplazamiento de la fuerza laboral entre cultivos a finales de siglo XIX y principios del XX, es uno de los temas que se analizará a seguir en el capítulo 5.

¹⁸ Hemos podido estimar estos datos, elaborando los indicados por Bordiga (1909) y Zambrana (1987) y considerando la población de España a 1900 igual a 18.594.405 y la de Italia a 1901 igual a 32.963.316.

¹⁹ Para profundizar el tema del diferente proceso de modernización de la industria oleícola en Italia y España, véase Ramón Muñoz (2011).

antiguos, así como el desarrollo de nuevas estrategias empresariales (Ramón-Muñoz, 2010).

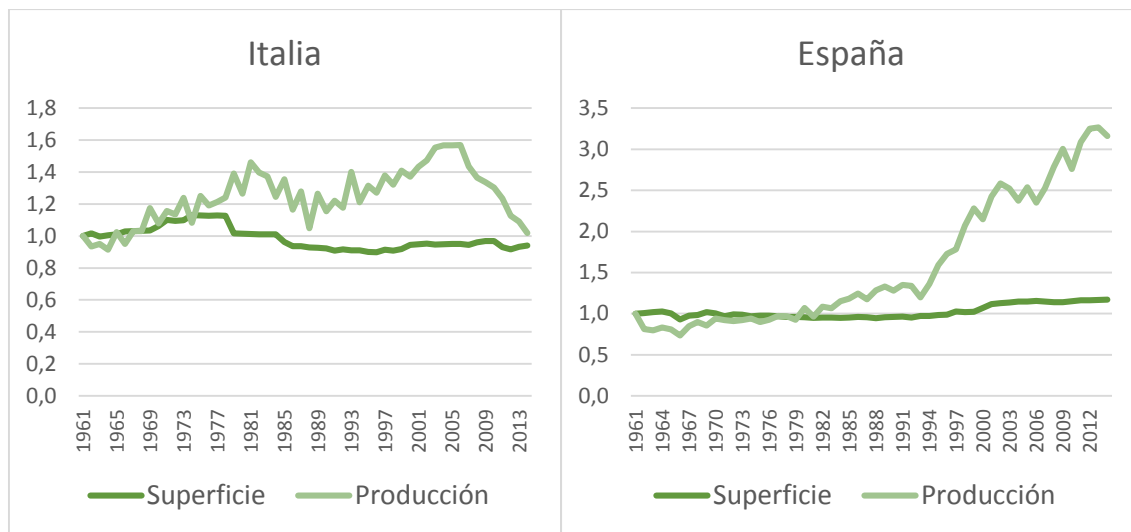
Como consecuencia, observamos que en torno a 1930 España ya exportaba casi exclusivamente aceite para la alimentación, mientras que en Italia casi el 60% de todo el aceite exportado seguía siendo para uso industrial²⁰.

Tras la crisis, y volviendo a la figura 3.3, podemos encontrar un período de varios altibajos en ambos países con pautas divergentes. En ambos casos, la crisis de los años 30 afectó notablemente, rompiendo la senda de crecimiento en la producción y las exportaciones, dibujada hasta entonces. Después la II Guerra Mundial afectó severamente a Italia mientras que la Guerra Civil afectó a España, así como la posterior política autárquica que se extendió hasta finales de los 50. En esos años, Italia expandió a su producción e inició un proceso de modernización de sus olivares con una mayor apertura comercial como veremos más abajo. Mientras, en España, la Autarquía frenó el sector hasta los años 60 (Barciela, 1986; Zambrana, 1987). De hecho, durante un par de décadas Italia volvió a ser la primera potencia oleícola mundial. La salida de la autarquía hizo repuntar el sector español creciendo a ritmos muy superiores que los de Italia y, para los años 80, España había vuelto a ser la primera potencia productora a nivel global. Desde los años 90 la divergencia se volvió mucho más acusada. España intensificó sus olivares a niveles desconocidos hasta la fecha (Infante-Amate, 2014).

Sin duda, la segunda mitad del siglo XX protagonizó las mayores transformaciones del sector. Utilizando terminologías actuales, asistimos a la “gran aceleración” del sector (Steffen et al., 2015). Tanto la industrialización agraria que permitió aumentar los rendimientos, así como los nuevos incentivos de mercado, impulsaron las producciones (Scheidel y Krausmann, 2011), aunque, como veremos, los dos países han seguido caminos diferentes en los últimos años del siglo XX. En ambos casos la superficie se ha mantenido estable, como podemos ver en la figura 3.5, con ligero descenso en Italia a partir de los años setenta y ligero ascenso en España.

²⁰ Estimación propia, a partir de las cuotas de aceite exportadas desde Italia y España durante el trienio 1924/26. La fuente indica la cantidad de aceite alimentario y la cuota de aceite industrial obtenida con sulfuro, explicitando que desde España “la cuota de aceite industrial es mínima e igual a solamente 30.000 quintales” (INpE, 1927: 87).

Figura 3.5. La evolución del olivar en la segunda mitad de siglo XX. (Número índice, 1960=1).

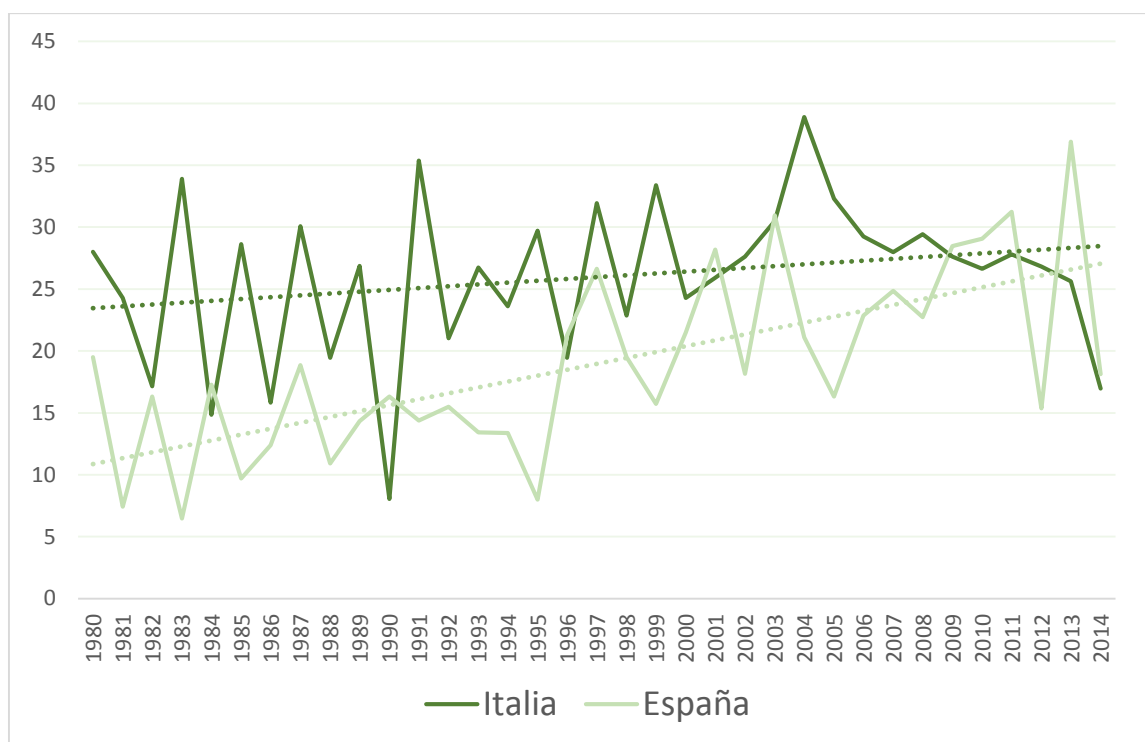


Fuente: elaboración propia a partir de datos Faostat (2017).

Sin embargo, si observamos la producción de aceite vemos que la tendencia de crecimiento italiana fue mayor para los años 80 pero que desde entonces el olivar español volvió a intensificarse notablemente. Los efectos del franquismo y la guerra civil hicieron que el olivar español se deprimiera y llegara tarde a la modernización, pero cuando volvió a integrarse en los mercados mundiales y cuando tuvo lugar la expansión de su agricultura industrial, el desarrollo fue mucho mayor que en Italia (Infante-Amate et al., 2013).

La relación entre superficie y producción nos habla indirectamente de cómo han evolucionado los rendimientos agrícolas. En la figura 3.6 observamos una pauta de crecimiento en ambos países más acusada en el caso de España que en el de Italia, que en el último decenio muestra una tendencia a la baja, fruto de varias crisis del sector y del abandono de muchas fincas de olivar. En los últimos 30 años España sigue paulatinamente creciendo su productividad. El punto de partida tan bajo es explicable, como decíamos arriba, por el apagón tecnológico del olivar en el franquismo como se detallará a lo largo de la tesis.

Figura 3.6. Productividad del olivar en Italia y España. (Qm/ha de aceitunas).



Fuente: elaboración propia a partir de datos Faostat (2017).

Si relacionamos los datos medios referidos a los cuatrienios 1980/83 y 2011/14, España duplica su productividad pasando de 12,4 a 25,4 qm/ha de aceitunas, mientras Italia aun con su capacidad productiva más alta que España, mantiene estable su nivel pasando de 25,8 a 24,3 qm/ha. Iremos confrontando estos datos con el consumo de fertilizante para ambos países.

3.1.1 El olivar en época moderna. La extensión del cultivo, entre mito y realidad

Es habitual encontrar mitificaciones de los paisajes mediterráneos de época moderna, que indican la trilogía de los cultivos de cereales, del olivar y de la vid²¹.

En opinión de Infante-Amate (2011) en Andalucía algunas *fanegas* de olivar en zonas muy concretas de Andalucía, dieron la ilusión a los viajeros del siglo XVIII no

²¹ Al principio del siglo XIX, la vid, cultivo que en el sur Italia “contrastó” fuertemente y en varias etapas el avance olivarero, con casi 30 mil has, ocupaba el 7,0% de la SC de Terra d’Otranto.

En la explotada campiña Cordobés, a mediados del siglo XVIII se alcanzaba en vez el 3,4% (López Ontiveros, 1970).

familiarizados con el árbol de olivo, de una extensión del cultivo superior a lo real. Lo cierto, siempre según el autor, es que la superficie del olivar raramente alcanzó y solo en específicas villas, el 10% de la superficie cultivada a mediados del siglo XVIII. En España los privilegios señoriales para moler, representaron un freno a la agricultura en general y a la expansión del olivar en específico: los campesinos no podían moler y por esto no era conveniente sembrar olivos (Valverde y Perales, 1903). Lo mismo pasó en el sur de Italia. Galanti (1793), Balsamo (1845) y Visceglia (1981) hablan de *diritto proibitivo de' trappeti*, refiriéndose a estos privilegios y a sus consecuencias.

La literatura italiana confirma, de manera reiterada, que el olivar y la vid fueron comercialmente los cultivos más importantes en época moderna. No cabe duda que durante el Reinado de Carlo III (1759/1788) y en general por todo el siglo XVIII, la olivicultura en Terra d'Otranto tuvo un periodo de relevante esplendor (Mastrolia, 1996). Son muy frecuentes en la literatura reciente y de todo el siglo XX, testimonios que subrayan la importancia de este cultivo ya en época moderna, y no solo por mencionar los relevantes datos de exportación del aceite, sino también por la relevancia dada por parte de estos testimonios, a los trabajos de ilustrados que, a finales de siglo XVIII, daban detalladas informaciones agronómicas sobre ese cultivo²².

De todos modos, aquí consideramos relevante anotar las posibles diferencias entre la provincia representativa italiana y la española y no tanta justificar o menos, la mitificación del monocultivo olivarero ya en época moderna en el área mediterránea.

En los tiempos del Catastro de Ensenada, según Infante-Amate et al. (2016) el porcentaje de la superficie de olivar sobre la Superficie Total (ST) en Andalucía era del 2,6%. Córdoba era la segunda provincia con más olivar y no superaba el 4,7%, frente al 26,0% actual. Es cierto que existían algunos pueblos de la campiña de Córdoba con gran expansión de olivar ya en 1752, pero no eran representativos de la región.

Para esta misma época, en Terra d'Otranto no disponemos de datos agregados ni de estudios sobre específicos municipios, que nos puedan referir el dato efectivo de la superficie del olivar, para entonces estimar la superficie a nivel provincial²³. Además, en el *Catasto Onciario* (1741/1753) (CO), para los distintos municipios, no existe una efectiva uniformidad en cuanto a la definición y caracterización del olivar poseído por parte de cada sujeto jurídico/propietario. Solitamente se indicaba la superficie *in semina*

²² Entre otros, anotamos los clásicos de Presta (1794) y Moschettini (1794).

²³ La literatura existente que se ha ocupado de hacer estudios sobre el CO, principalmente, se ha ocupado de análisis fiscal y no ambiental y sólo por algunos municipios.

y la relativa producción de aceitunas *in fronda*, en otros casos el número de plantas poseídas, sin indicar la producción, en otros se indicaba solo la producción sin la relativa superficie. El catastro en cuestión, recordamos, era un relevación del patrimonio poseído e indicaba principalmente la relativa tasa que se daba al Señor feudal. Fue cincuenta años después, con el *Catasto Provvisorio* (1809/1817) (CP), que, por primera vez, tenemos una puntual subdivisión del territorio y una consecuente relevación del uso del suelo, que nos permite estimar que el 14,5% de la ST y casi el 25,0% de la Superficie Cultivada (SC) era ocupada por el olivar. Dicho de otra manera, una cuarta parte de las tierras labradas en la provincia del sur de Italia estaba ocupado por este cultivo.

De todas formas, hay que considerar dos acontecimientos distintos, que han podido condicionar la evolución de la superficie del olivar en la provincia italiana entre la mitad del siglo XVIII y principio del XIX, para entonces, intentar plantear una posible estimación de la superficie en época moderna, aunque sea de una manera retrospectiva.

El primero, causó un aumento de la superficie, puesto que, así como apunta Presta (1794: 88), un Real Decreto había declarado libre de tasación por un periodo de treinta años los nuevos olivares que se iban a implantar, generando así, en toda la provincia de Terra d'Otranto, roturaciones de terrenos que nunca se habían cultivados.

El segundo, pudo haber creado un parcial detrimento de la superficie del olivar durante el decenio de dominación francesa (1806-1815), en cuanto en este periodo, a causa del bloqueo comercial napoleónico, el comercio por mar del aceite no siempre estaba permitido y como consecuencia hubo una fuerte depreciación de esta mercancía²⁴. Como último efecto de tal escenario y citando las palabras de Ceva Grimaldi (1821: 161) pudo ocurrir “el serio riesgo de ver desaparecer, bajo la acción del hacha para hacer fuego, enteras plantas de olivo”; o, inclusive, según las palabras de Costa (1811):

“Son unos años que en la provincia se arrancan muchas plantas de olivos.

La obra de siglos se irá destruyendo en pocos años”²⁵.

En 1815, con el retorno de los Borbones y la finalización del embargo, el precio del aceite subió nuevamente y a partir de 1818 se reactivaron las exportaciones (Mastrolia, 1996) y el olivar tuvo un nuevo auge.

En fin, en nuestra opinión, basada en fuentes tanto modernas como contemporáneas y de los relevantes y documentados niveles de exportación del aceite,

²⁴ Exactamente, para 1808/14, estimamos que el precio promedio del aceite tocó su mínimo histórico con 38,4 liras por quintales, mientras durante el septenio anterior había sido de 73,2 lire/qm y, en el siguiente a este, llegó a ser de 108,2 lire/qm. Estimación propia a partir de los datos indicados en Massa (1897).

²⁵ Citación tomada en Demarco (1988: 226).

podemos afirmar que este árbol estuviera ocupando una cuota importante del territorio de Terra d'Otranto en época moderna, en igualdad de condiciones e importancia que los campos de cereales²⁶, caracterizando fuertemente el paisaje ya antes del siglo XIX y XX, más de lo que lo hizo en el sur de España en la misma época.

3.1.2. Detalle de la evolución de la superficie de olivar

Volvemos al nivel nacional. La presencia del olivar en el conjunto de cada país, marca pautas diferentes y también cambiantes a lo largo del período estudiado como hemos visto arriba. La expansión en cada territorio depende también de la morfología del olivar (cultivo único, asociado con otros cultivos, adehesado...). Este hecho, por cierto, conduce a serias dificultades a la hora de estimar la superficie total de olivar en contextos históricos. Antes de analizar las pautas geográficas en cada país es preciso empezar apuntando la gran dificultad de aportar una cifra de superficie real y, por tanto, de estimar la productividad en cultivos de este tipo.

La tabla 3.2 muestra los datos relativos a la evolución de la superficie de olivar en Italia según varias fuentes y métodos de estimación. A lo largo de la historia se han aportado cifras de olivar "*specializzato*" o "*principale*", esto es, trabajado como monocultivo. Sin embargo, se ofrecen cifras en forma de olivar asociado con otros cultivos. De hecho, ha sido bastante recurrente aportar información de superficie de olivar especializada más aquella asociada cuando el olivar era el aprovechamiento preferente.

Si hasta principios de siglo XX se registra un indiscutible aumento progresivo de la superficie, observamos dos fuertes incongruencias en 1909 cuando el Catastro Agrario (CA) de la época (1910) fue construido "ex novo y en parte actualizando con el anterior Catasto Geometrico" (CA, 1929-VIII, 1: 25) y, en 1929 cuando, con el posterior nuevo Catasto Agrario (1929) cambia nuevamente la metodología de estimación de las tierras en una forma que "limita y reduce los errores" (CA, 1929-VIII, 1: 10). En 1909 aparece, pues, por primera vez, una clasificación de olivar definido como *specializzato*²⁷ y

²⁶ Para profundizar el tema del binomio cereales y olivo, en consideración también de la relación existente entre organización productiva en el campo y tipología de los centros urbanos en la Puglia de la edad moderna, véase el trabajo de Poli, G. (2004). *Città contadine. La Puglia dell'olio e del grano in età moderna*. Bari: Progedit.

²⁷ Apuntamos que, según la clasificación del Catastro de 1929, se define especializado un cultivo leñoso que es o "exclusivo" sin asociación o "prevalente" con cultivo intercalado que ocupa hasta y no más el 50% de la superficie.

associato. ¿Cómo podemos explicar este fuerte cambio en la estimación de la superficie del olivar a 1909? No dirime la cuestión la comparación de la producción media de aceite entre el anterior cuatrienio 1905/08 y el posterior 1909/12, puesto que son datos similares, es decir poco más de 2.000.000 y 1.800.000 de hectolitros, respectivamente. Por otro lado, si relacionamos tales producciones a las superficies indicadas en la tabla 3.2 obtenemos alrededor de 1,8 hectolitros de aceite por hectárea de olivar considerando la superficie de 1908 y, por otro lado, una poco probable productividad de algo más de 3,2 hectolitros considerando la superficie especializada a 1909. En el caso de Italia por la dificultad y los dispares criterios a la hora de contabilizar la superficie de policultivo, es difícil estimar la superficie efectiva del olivar.

Tabla 3.2. Evolución de la superficie del olivar en Italia. (Hectáreas).

año	fuelle	Única categoría	Especializado	Asociado	TOTAL
1864	ASI (1864)	601.331			
1874	Franciosa (1940)	895.134			
1874	ASI (1878)	900.311			
1881-90	Morettini (1972)	928.000			
1895	Giglioli (1903)	1.042.000			
1892	Franciosa (1940)	1.031.470			
1895	ASI (1895)	1.013.000			
1896	Giglioli (1903)	1.029.000			
1906	Franciosa (1940)	1.100.515			
1908	Franciosa (1940)	1.099.615			
1909	Franciosa (1940)		589.000	1.718.000	2.307.000
1921	Franciosa (1940)		578.300	1.711.900	2.290.200
1929	CA (1929)		817.475	1.354.519	2.171.994
1936	Istat, ASA (1940)		821.096	1.340.122	2.161.218
1952	Istat, ASA (1954)		871.412	1.342.816	2.214.228
1966	Istat, ASA (1968)		894.019	1.289.429	2.183.448
1971	Istat, ASA (1972)		1.024.257	1.148.270	2.172.527
1982	Istat, ASA (1983)		1.046.842	1.074.388	2.121.230
2014	dati.Istat.it (2017)		1.188.068		1.188.068

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes indicadas en la tabla.

Nota: los anuarios de agricultura indican la cuota de olivar asociado hasta el año 1982.

Parece que el dato de producción de aceituna y aceite es la serie más fiable pues se estima sobre la producción total. El dato de superficie será de difícil estimación según se integre o no la superficie asociada, aunque desde 1929 con el CA y luego que la información del ISTAT que también distingue cultivo principal y secundario, podemos tener una superficie fiable. Lo difícil, en todos los casos, es ofrecer un dato preciso de productividad de la tierra, pues si se pone la producción total en relación a la superficie en cultivo único el dato no tendrá en cuenta la producción de las asociadas. Sin embargo, si tomamos la superficie total estamos incluyendo en ella la asociada, y con ello, la superficie de otros cultivos no olivareros. En el primero el dato de productividad estará inflado, pero en el segundo será artificialmente bajo. En base a la información disponible ofrecemos una reconstrucción de la superficie de olivar en cultivo único y asociado que se basa en tres criterios:

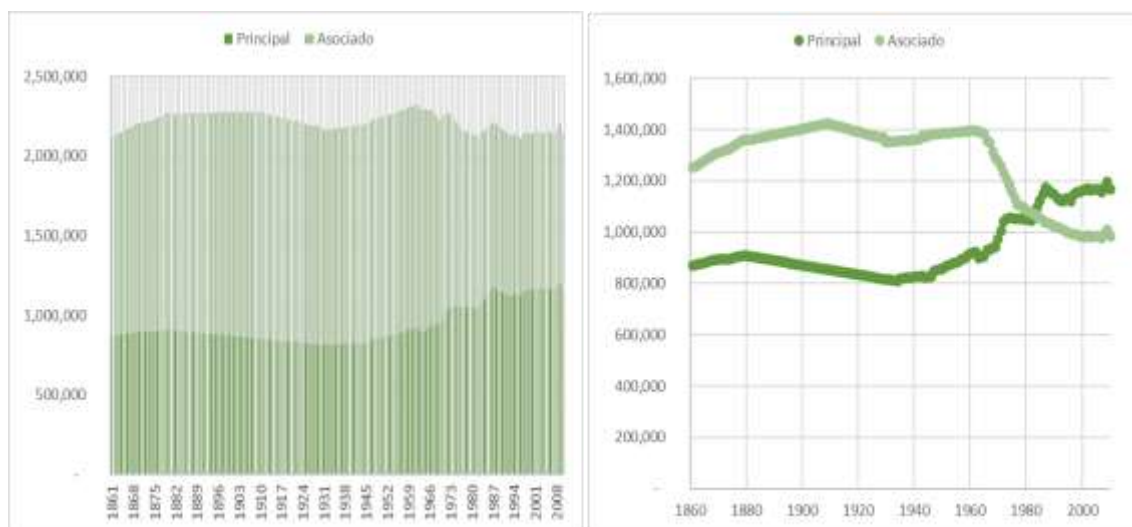
a) Desde 1929 tomamos los datos del CA y de ISTAT.

b) Antes de 1929 utilizamos algunos datos fragmentarios que damos por buenos, así como la tendencia de la producción de aceite.

c) Corregimos los saltos *outlier* de toda la serie con inferencia lineal, lo que puede restar variaciones reales, pero simplifica la tendencia.

El resultado está en la figura 3.7. Observamos que la superficie total ha mostrado una estabilidad histórica en ca. 2.2 Mhas aunque con subidas y bajadas. En el siglo XIX se muestra una senda de crecimiento hasta la crisis del sector de la que no se recuperaría hasta los años 30. Luego, en los 60s vino otra nueva tendencia de reducción. Sin embargo, esta última caída se explica no por una crisis en el sector en general sino por un cambio de modelo. La superficie de cultivo asociado cayó radicalmente, hasta sorprender, en el proceso de industrialización de la agricultura mientras que el especializado creció. De alguna manera, la agricultura promiscua desaparecía. Aun así, sorprende la gran cantidad de superficie de olivar asociado existente históricamente y en la actualidad en comparación a zonas como España donde, como veremos, es residual (en la historia apenas ha superado el 10% de la superficie total mientras que en Italia siempre ha sido superior al 50% hasta los años 80s). A finales de siglo XX representaba todavía un 46% de la superficie de olivar.

Figura 3.7. Superficie de olivar en Italia distinguiendo entre especializada o principal y asociada o en policultivo.



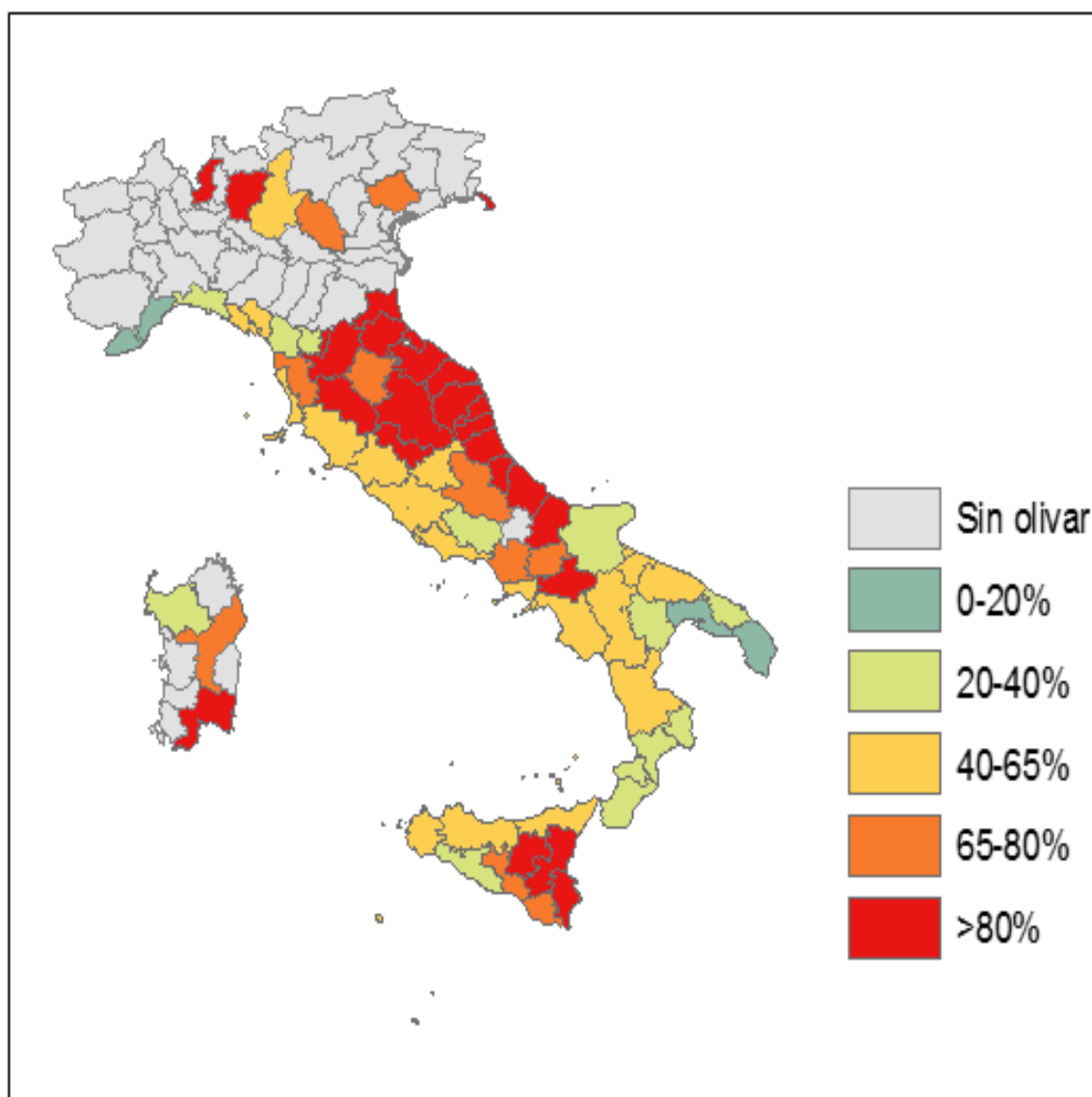
Fuente: las citadas en la tabla 3.2.

En la figura 3.8 mapeamos el porcentaje en 1929 con el CA, que es cuando por primera vez contamos con una estimación fiable. Podemos observar que la distribución de la agricultura promiscua tenía un claro factor geográfico en el país. En la parte norte apenas hay olivar. En la zona centro hay una gran presencia de olivar asociado (hasta más del 80%) mientras que en el sur es menos habitual. Las dos regiones que más olivar tenían eran la Toscana y la Puglia. La primera contaba con 40.254 has especializadas frente a 195.717 asociadas. Esto es, la agricultura promiscua en el olivar de la Toscana representaba un 83% del olivar total, mientras que en la Puglia representaba solo el 37%, 291.903 especializadas frente a 172.033 asociadas.

El caso de España también muestra importantes problemas a la hora de estimar su superficie de olivar, debido a la cuestión de los cultivos asociados como se ha puesto de manifiesto en Infante-Amate (2014). Según sus palabras la Reseña Geográfica y Estadística publicada por el INE (1888) aporta datos de superficie de olivar a nivel municipal para varias provincias andaluzas. En el caso de Sevilla o Málaga, la diferencia entre el olivar asociado y el olivar en cultivo único es sumamente elevada, mientras que en otras provincias casi no hay diferencia. Si comparamos estos resultados, relativos a la década de 1870, con los proporcionados por la Junta Consultiva Agronómica para 1888 (JCA, 1891), encontramos fuertes diferencias de superficie en una misma provincia en comparación con el dato del INE (1888). A simple vista parece claro que las divergencias provienen de la decisión tomada a la hora de contabilizar o no el cultivo asociado. Sin

embargo, las diferencias están lejos de ser tan elevadas como las de Italia en las que presuponemos que el cultivo asociado, prototipo de la mítica *cultura promiscua* (Bevilaqua, 1989) fue mucho más prominente.

Figura 3.8. Porcentaje de la superficie de olivar asociada sobre la superficie de olivar total, en las provincias de Italia en 1929.



Fuente: elaboración propia a partir del CA (1929).

En este trabajo hemos revisado la información de cultivo asociado en el olivar de España para compáralo con el caso de Italia. En 1880 con los datos del INE (1888) podemos estimar la superficie en asociado como mostramos en la tabla 3.3. Podemos ver cómo la media de la región era de un 18.2%. En 1943 había bajado al 1.3% y en 1970 era

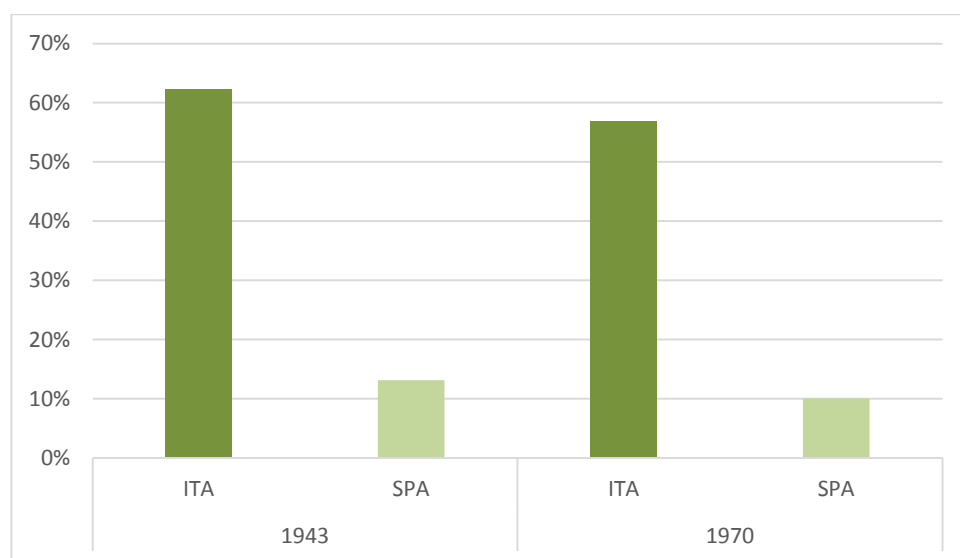
del 4.1%. Es posible que haya problemas de fuentes en el año de 1943 pero es obvia la caída. En el caso de España, pasó del 13.2% al 10.0% entre 1943 a 1970.

Tabla 3.3. Superficie en cultivo único y asociado en Córdoba, Andalucía y España.

		Has		Porcentaje	
		Único	Asociado	Único	Asociado
1880	Córdoba	190.011	10.815	95%	5%
	Andalucía	619.841	137.891	82%	18%
1943	Córdoba	248.261	1.530	99%	1%
	Andalucía	977.553	13.151	99%	1%
	España	1.537.565	233.030	87%	13%
1970	Córdoba	263.296	1.131	99,6%	0,4%
	Andalucía	1.110.450	47.986	96%	4%
	España	1.931.695	215.722	90%	10%

Fuente: MAPAMA (2017), salvo para 1880 (INE, 1888).

Figura 3.9. Porcentaje de superficie de olivar asociada, sobre el olivar total.



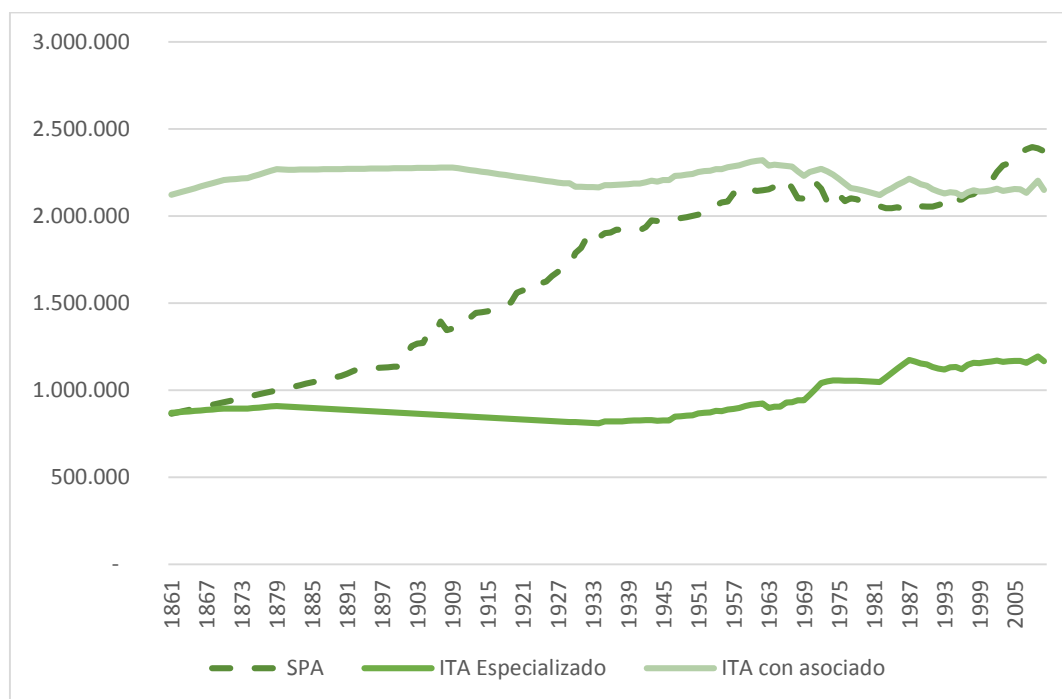
Fuente: íbid ant. Para Italia Istat, ASA (1944, 1971).

Observamos, en cualquier caso, que en España la presencia del olivar asociado es minoritaria en comparación al caso de Italia. En la figura 3.9 mostramos el porcentaje de olivar asociado en los años en los que tenemos información de puntos extremos para

España y los comparamos con los de Italia. Vemos cómo en Italia son mucho mayores que en España, aunque se muestra una leve caída en ambos casos.

A pesar de los problemas que también nos encontramos con las fuentes en el caso de España, en la figura 3.7 nos atrevemos a hacer una reconstrucción de la superficie de olivar (en la que aparece como aprovechamiento más relevante) desde mediados del siglo XIX, hasta nuestros días. En el caso de Italia se elabora según lo expuesto más arriba, en el caso de España según la nueva estimación de Infante-Amate e Iriarte-Goñi (2017). Creemos que mediados del XIX la expansión debió ser análoga en ambos países para luego ir creciendo más la española. En el caso del olivar de Italia, tras la crisis, se debió perder superficie, así como hemos visto en la tabla y así como detallaremos en lo adelante. A lo largo del siglo XX notamos un crecimiento sostenido en Italia pero muy inferior al de España que ha crecido hasta los casi 2,5 millones de hectáreas, concentrando casi una cuarta parte de la superficie de olivar en el mundo. Sin consideramos el olivar asociado en Italia, el relato es diferente pues su expansión es mucho mayor a la de España en el siglo XIX y solo ha sido superado a finales del siglo XX. Esta superficie contiene, insistimos presencias de olivar por debajo del 50%.

Figura 3.7. Superficies del olivar en España e Italia. (Hectáreas).



Fuente: elaboración propia.

Esta evolución, sin embargo, muestra pautas geográficas muy diversas. La reconstrucción de la superficie a nivel provincial realizada en este trabajo y representada en las tablas 3.4 y 3.5, nos ayuda a comprender mejor la dinámica interna del cambio.

En el caso de España observamos que a mediados del siglo XIX Andalucía ya era la región más olivarera del país con una superficie de 410 mil hectáreas que representaban casi la mitad de la superficie nacional. Sin embargo, en tal región, el olivo ocupaba un 4,7% de la superficie. En esos años las Baleares o algunas provincias catalanas tenían un porcentaje incluso mayor. De hecho, entre las diez provincias con más superficie relativa de olivar, cinco de ellas estaban situadas en la zona levantina del país (las otras cinco estaban en el sur). Tarragona, con un 7.3% y Baleares con un 6.7% eran la segunda y cuarta provincias con más superficie relativa de olivar. Sin embargo, hoy en día, solo una provincia, Tarragona, está entre las diez primeras y, además, ocupa ya el quinto lugar. La zona de Levante, incluyendo a Cataluña, las Baleares, la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia, contaba con una superficie de 217 mil hectáreas en 1858. Hoy en día apenas han ascendido a 242 mil. De manera que ha pasado de albergar el 25% de la superficie nacional a no alcanzar el 10%.

Entre 1858 y 1930, todas las provincias españolas mostraron una senda de crecimiento. Es bien conocido el fenómeno expansivo durante tal período, así como sus causas (Zambrana, 1987; Infante-Amate, 2014). No en vano, las tres primeras décadas del siglo XX son conocidas como la “edad de oro” del olivar. Solo esquivaba tal inercia el caso de las Baleares que desde hacía varias décadas ya venía perdiendo superficie de olivar. Como se ha explicado en otro lugar habían desarrollado una fuerte dependencia hacia los mercados de Marsella que, una vez cayeron, afectaron de manera directa al cultivo en la zona (Morey y Molina de Dios, 2013). En el conjunto del país, durante el franquismo, se produjo un cierto estancamiento productivo que de alguna manera se explica porque, además de las Baleares, otras regiones, también del levante peninsular, empezaron a perder superficie olivarera: hablamos de Valencia y Murcia. En las tres regiones la superficie de olivar cayó de media un 10% durante las tres primeras décadas de franquismo. Entre 1960 y 2010, una nueva época dorada para olivar español que además de aumentar las superficies elevó la producción y las exportaciones hasta niveles inéditos en su historia, el olivar seguía desapareciendo de la zona levantina. Si en 1860-1930 el olivar caía en Baleares, en 1930-1960 lo hacía, además de en Baleares, en Valencia y Murcia, entre 1960 y 2010, además de seguir cayendo en todas las provincias citadas, la nueva región que se sumaba a la senda decreciente era Cataluña. Dicho de otra forma, las únicas regiones que perdían superficie de olivar eran la del levante español que han perdido 150 mil hectáreas en los últimos cincuenta años y su superficie total hoy en día

es análoga a la de 1858. Sin embargo, y a pesar de toda esta pérdida de superficie, el olivar siguió creciendo en todo el país. Este fenómeno se explica porque, en otras zonas, el cultivo aumentó en superficie a un ritmo mayor del que desaparecía en tales provincias.

El último siglo y medio es la historia de una expansión continuada del olivo en la zona sur del país. Entendemos por zona sur, además de Andalucía, las comunidades de Extremadura y Castilla-La Mancha. Su superficie ha pasado de 565 mil hectáreas en 1858 hasta superar los 2,1 millones de hectáreas en la actualidad y de ocupar un 2,7% de su superficie total a un 10,3%. De la misma forma, ha pasado de concentrar el 65,9% de la superficie de olivar total en España a copar el 86,5%. Si el olivar es un asunto mediterráneo, en el conjunto de España en un asunto del mediodía peninsular.

En 1858 Extremadura y Castilla-La Mancha contaban con 40 mil y 115 mil hectáreas de olivar respectivamente, lo que suponía un 1,0% y un 1,4% de su superficie total. De alguna manera, en el siglo XIX, no eran focos oleícolas, o al menos no lo eran en el mismo grado que Andalucía y, tampoco, en el mismo grado que las regiones levantinas. Sin embargo, en 1930, una vez consumada la citada “edad de oro”, la superficie había ascendido hasta 151 mil hectáreas en Extremadura y 249 mil en Castilla-La Mancha. En términos relativos mostraban las mayores tasas de crecimiento del país. Lo llamativo de estas regiones es que incluso durante el franquismo, cuando en otras zonas el olivar se desplomaba, en las dos comunidades citadas el cultivo alcanzó las 229 mil y 330 mil hectáreas respectivamente. Entre 1930 y 1960, siguieron multiplicando su superficie a una tasa relativa incluso mayor que Andalucía. Su superficie ha seguido creciendo en los últimos 50 años, aunque a un ritmo algo menor. Hoy concentran más de 600 mil hectáreas, lo que supone una cuarta parte del olivar español y 6% del olivar mundial.

El caso andaluz, en cualquier caso, es el que termina de explicar la formidable expansión del árbol de Minerva en España. Además de haber mantenido tasas de crecimiento continuadas como ocurre en el caso de Extremadura o Castilla-La Mancha, su expansión ya era de gran importancia antes de la fase expansiva: en 1858 concentraba casi la mitad de la superficie de olivar del país. Según los datos estimados para este trabajo, la superficie en 1750 era de unas 226 mil hectáreas que ascendieron a 411 mil en 1858, un crecimiento de más de 1700 hectáreas/año. Se revela así que la caída del Antiguo Régimen tuvo un efecto expansivo en la región, tal y como se ha sugerido en otros lugares en base a estudios de caso locales (Zambrana, 1986: 53; Guzmán, 2004; Garrido, 2005; Infante-Amate, 2014). Sin embargo, también es preciso apuntar que fue mucho menor que en el resto de periodos sucesivos en los que el olivar ha venido aumentando entre 6.000 y 7.000 hectáreas al año. En 1930, una vez consumada la “edad

de oro”, la superficie ya había ascendido a 952 mil hectáreas. Durante tal período la superficie de olivar creció a razón de 7500 hectáreas al año durante más de 70 años. En el franquismo, o más específicamente, entre 1930 y 1960, el olivar creció a un ritmo aún superior. De hecho, lo hizo al ritmo más acelerado de su historia reciente: se plantaban alrededor de 8650 hectáreas al año, haciendo que la superficie superara en 1960 los 1,2 millones. Hoy en día se ha alcanzado la cifra de 1,5 millones de hectáreas que representan algo más del 15% de la superficie mundial y que revelan que también en el último medio siglo el olivar ha seguido creciendo a tasas muy elevadas (en este caso se han plantado 6300 hectáreas/año). Sin embargo, y al igual que ocurre con el caso español, la senda de crecimiento dentro de la región andaluza es también dispar.

En el caso de Italia, observamos una evolución bien diferente de la de España, que de alguna manera se pudiera definir como inversa. En 1870 Puglia ya era la región más olivarera del país con una superficie de 261 mil hectáreas, que representaban casi el 30% de la superficie del olivar nacional. Sin embargo, en tal región, el olivo ocupaba bien un 13% de la superficie territorial regional. Destacan las provincias de Lecce y Bari que ocupaban respectivamente el 9 y 8,1% del olivar nacional. En este periodo en las 4 regiones del sur de Italia de Puglia, Calabria, Sicilia y Campania se concentraba casi el 60% de la superficie total del olivar nacional. Única excepción geográfica era la Liguria en el norte-oeste del país donde, gracias a un clima favorable, el olivar ocupaba bien el 15% del territorio regional lo que equivalía a representar casi el 9% del olivar nacional, con la provincia de Imperia que en este periodo era la provincia más intensamente cultivada con olivos de toda Italia con casi el 37% de su territorio provincial. Sin embargo, hoy en día, esta provincia ocupa ya solamente el decimoquinto lugar en Italia, mientras la región Liguria representa solo poco más del 1% del olivar nacional.

Hemos hablado de una pérdida de superficie de olivar en Italia, entre finales de siglo XIX y principio de XX. En Puglia entre 1875 y 1890 se devastaron muchos olivares para dar espacio a la vid, en Liguria entre 1870 y 1880 igualmente se destruyeron amplias áreas de olivar para sustituir con culturas floreales. Este fenómeno de destrucción se aceleró fuertemente después de la I Guerra Mundial sobre todo en Liguria y Puglia, también como consecuencia del alto valor económico que alcanzaron en este periodo la leña para quemar y el carbón (Morettini, 1972). Entre 1870 y 1930, pues, a excepción de la provincia de Terra di Bari donde más eficaz fue el proceso de modernización en la olivicultura²⁸ y de la región Calabria en el sur de Italia, siendo más receptiva a las

²⁸ Sobre el avance de la olivicultura en Terra di Bari durante los primeros 30 años del siglo XX, véase Masella, L. (1981). *Le campagne pugliesi nella crisi degli anni 1927-35*. En A. Massafra (Ed.), *Problemi di storia delle campagne meridionali nell'età moderna e contemporanea* (pp. 655/703).

políticas de incentivación fascista (Inglese, 2002) en Italia se pierden 100 miles de hectáreas de olivar y el cultivo pasa de ocupar el 3% del territorio a 2,7%.

Tabla 3.4. Superficie de olivar en España. (Hectáreas).

Territorio	años					% sobre la sup. territorial	
	1750	1888	1930	1960	2010	1888	2010
Almería	724	1.955	5.960	8.245	18.987	0,2	2,2
Cádiz	12.603	12.577	20.293	32.470	22.850	1,7	3,1
Córdoba	63.073	191.045	240.800	270.560	343.825	14,1	25,4
Granada	4.844	12.838	53.305	78.020	178.534	1,0	14,2
Huelva	4.427	19.675	26.848	31.140	33.692	1,9	3,3
Jaén	43.691	193.143	300.350	378.130	570.965	14,3	42,3
Málaga	17.925	42.478	86.203	112.620	125.729	5,8	17,2
Sevilla	78.525	169.263	218.710	300.800	221.761	12,0	15,8
ANDALUCÍA	225.813	642.974	952.469	1.211.985	1.516.343	7,4	17,4
Barcelona		4.890	8.590	8.400	2.738	0,6	0,3
Gerona		20.853	14.040	7.400	3.368	3,5	0,6
Lérida		56.657	93.846	106.275	42.149	4,7	3,5
Tarragona		57.427	74.344	90.790	70.018	9,1	11,1
CATALUÑA		139.827	190.820	212.865	118.273	4,3	3,7
Albacete		19.404	13.800	28.635	34.068	1,3	2,3
Ciudad Real		30.216	75.852	126.370	136.888	1,5	6,9
Cuenca		9.082	41.610	48.530	36.934	0,5	2,1
Guadalajara		17.672	30.116	32.715	11.924	1,4	0,9
Toledo		31.242	87.269	93.590	115.421	2,0	7,5
CASTILLA-LA MANCHA		107.616	248.647	329.840	335.235	1,7	4,2
Badajoz		34.767	98.600	158.320	186.100	1,6	8,5
Cáceres		25.412	52.798	70.365	77.800	1,3	3,9
EXTREMADURA		60.179	151.398	228.685	263.900	1,4	6,3
Alicante		19.785	39.303	39.330	28.971	3,4	5,0
Castellón		23.000	61.300	52.350	33.722	3,5	5,1
Valencia		31.803	39.800	40.360	31.603	2,9	2,9
VALENCIA		74.588	140.403	132.040	94.296	3,2	4,1
ISLAS BALEARES		26.838	22.070	17.000	8.101	5,4	1,6
MURCIA		26.443	35.813	29.990	23.187	2,3	2,0
RESTO DE ESPAÑA		134.974	281.072	286.060	184.789	0,5	0,6
ESPAÑA		1.138.85	1.882.289	2.316.425	2.449.82	2,1	4,5

Fuente: Infante-Amate (2014).

Tabla 3.5. Superficie de olivar en Italia. (Hectáreas).

Territorio	años			% sobre sup. territorial			% sobre olivar nacional		
	1870	1930	2000	1870	1929	2000	1870	1930	2000
Bari	82.088	114.652	129.879	15,2	21,2	24,0	9,0	14,2	11,2
Brindisi	38.156	43.140	63.500	20,5	23,2	34,1	4,2	5,3	5,5
Lecce	73.499	67.413	89.074	26,3	24,1	31,8	8,1	8,3	7,7
Taranto	43.345	39.394	32.152	17,6	16,0	13,0	4,8	4,9	2,8
Foggia	24.774	27.304	55.000	3,5	3,9	7,8	2,7	3,4	4,7
PUGLIA	261.86	291.90	369.605	13,4	14,9	18,9	28,8	36,1	31,8
Catanzaro	27.264	51.047	75.759	5,1	9,6	14,3	3,0	6,3	6,5
Cosenza	15.471	44.851	52.180	2,3	6,7	7,8	1,7	5,5	4,5
Reggio Di	40.331	49.236	57.542	12,6	15,3	17,9	4,4	6,1	5,0
CALABRIA	83.066	145.134	185.481	5,5	9,5	12,2	9,1	18,0	16,0
Agrigento	5.720	20.487	25.300	1,9	6,7	8,3	0,6	2,5	2,2
Caltanissetta	4.288	5.070	8.857	2,0	2,4	4,1	0,5	0,6	0,8
Catania	35.947	1.989	13.513	10,1	0,6	3,8	4,0	0,2	1,2
Enna	ne	752	16.260	0,0	0,3	6,3	ne	0,1	1,4
Messina	14.519	23.912	35.122	4,4	7,3	10,8	1,6	3,0	3,0
Palermo	16.297	15.959	22.800	3,3	3,2	4,6	1,8	2,0	2,0
Ragusa	ne	4.921	7.200	0,0	3,0	4,4	ne	0,6	0,6
Siracusa	10.347	6.375	11.200	4,9	3,0	5,3	1,1	0,8	1,0
Trapani	17.255	11.495	18.000	7,0	4,7	7,3	1,9	1,4	1,5
SICILIA	104.37	90.960	158.252	4,0	3,5	6,1	11,5	11,3	13,6
Avellino	6.883	2.989	5.225	2,5	1,1	1,9	0,8	0,4	0,4
Benevento	7.231	12.033	14.347	3,5	5,8	6,9	0,8	1,5	1,2
Caserta	19.664	ne	8.615	7,4	0,0	3,2	2,2	ne	0,7
Napoli	765	13.166	2.113	0,6	11,2	1,8	0,1	1,6	0,2
Salerno	45.596	29.424	38.997	9,2	5,9	7,9	5,0	3,6	3,4
CAMPANIA	80.139	57.612	69.297	5,9	4,2	5,1	8,8	7,1	6,0
Genova	38.689	9.641	3.774	21,1	5,3	2,1	4,3	1,2	0,3
Imperia	42.600	18.157	6.520	36,9	15,7	5,6	4,7	2,2	0,6
La Spezia	ne	3.704	2.000	0,0	4,2	2,3	ne	0,5	0,2
Savona	ne	11.153	2.385	0,0	7,2	1,5	ne	1,4	0,2
LIGURIA	81.289	42.655	14.679	15,0	7,9	2,7	8,9	5,3	1,3
TOSCANA	122.64	40.254	94.662	5,3	1,8	4,1	13,5	5,0	8,1
RESTO DE	175.40	142.281	284.286	2,1	1,7	3,3	19,3	17,6	24,5
ITALIA	908.78	808.39	1.161.58	3,0	2,7	3,8	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia a partir de los datos en, Jacini (1884); CA (1929); Franciosa (1940); dati.Istat.it (2017).

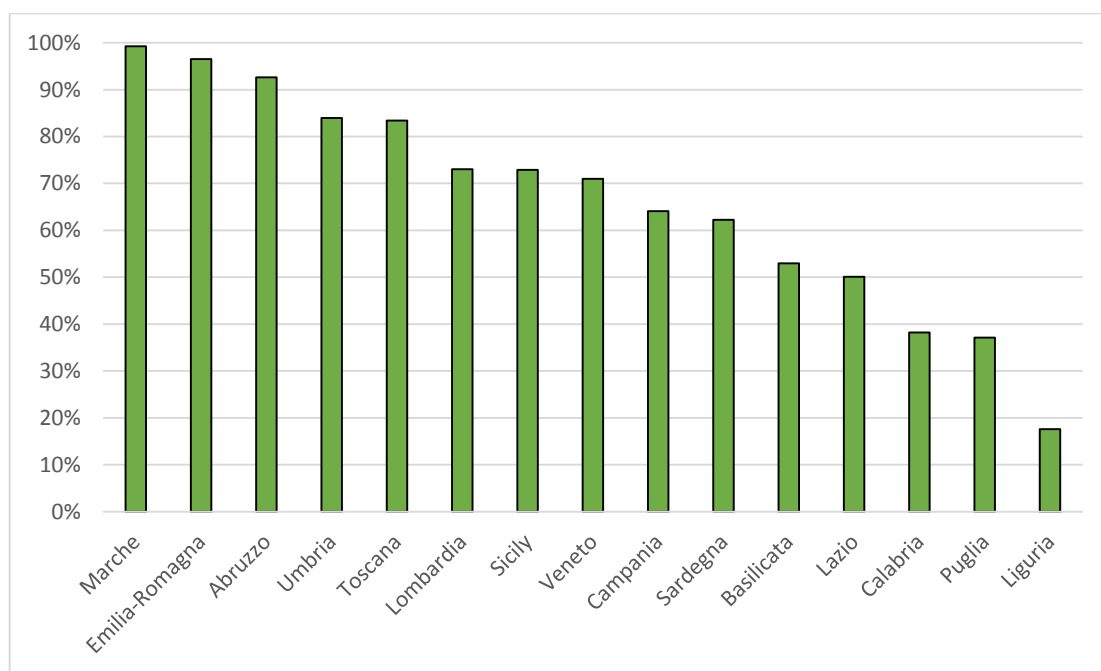
Nota: los datos al año 2000 no tienen en cuenta de los nuevos equilibrios territoriales provinciales habidos a partir de 1992. ne= dato no existente.

Entre 1930 y 2000 en Italia ha habido un progresivo aumento de la superficie con un incremento del 43% lo que equivale a poco más de 5.000 hectáreas de aumento anual.

Tras la II Guerra Mundial esta tasa de crecimiento ha sido superior, con algo más de 7.600 hectáreas/año. Este incremento se debe principalmente al aumento del área del olivar en Sicilia y a dos regiones del centro Italia, Toscana y Umbria. Estas tres son las solas regiones en Italia que en este lapso de tiempo incrementan, al mismo tiempo, su cuota de olivar territorial y su cuota de olivar en el contexto nacional. Puglia donde el olivar ha crecido a un ritmo lento en los últimos 70 años, es decir poco más de 1.100 hectáreas/año, sigue siendo la región con más área cultivada con casi el 19% de su territorio y Brindisi representa la provincia con más concentración de plantas de olivo, con el 34% de su territorio.

Nótese que la tabla solo incluye la superficie especializada. Si incluimos la superficie asociada, algunas provincias como por ejemplo Florencia aparecen como referentes de olivar porque su porcentaje de olivar asociado es muy importante como veíamos más arriba y en la siguiente figura 3.8.

Figura 3.8. Porcentaje de olivar asociado sobre el olivar total en las regiones de Italia.

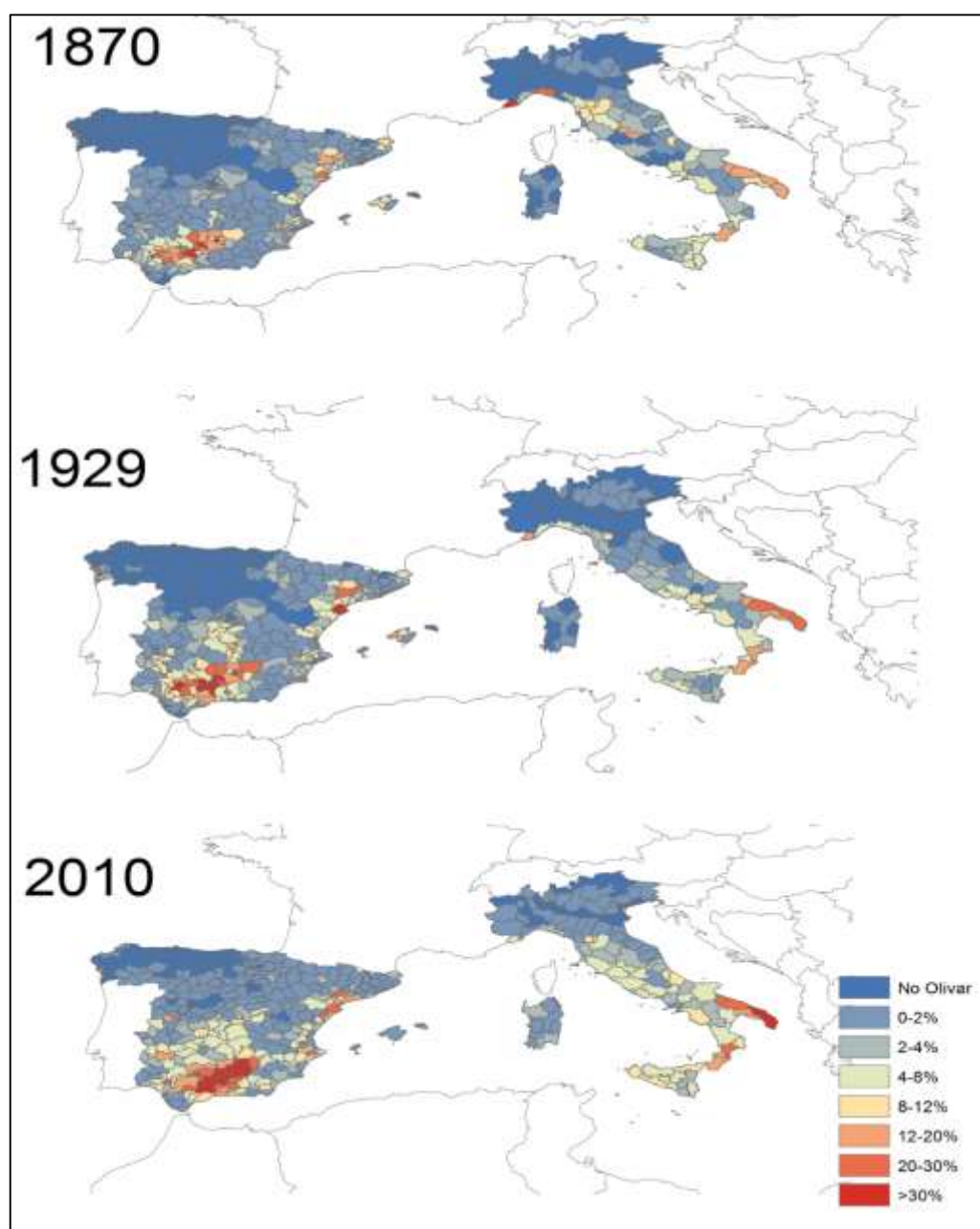


Fuente: elaboración propia, a partir de las fuentes indicadas en el CA (1929).

Hoy en día en Puglia se concentran algo menos de 370 mil hectáreas, lo que supone casi una tercera parte del olivar italiano y el 4,4% del olivar mundial. Pionera la provincia de Bari en que se mantiene el 11,2% del olivar nacional.

En la siguiente figura 3.9 comparamos el porcentaje de olivar en la escala más baja posible a la que tenemos acceso histórico en el caso de España e Italia. En el primero estimamos los Partidos Judiciales según la estimación de Infante-Amate e Iriarte-Goñi (2017) y en el de Italia según las fuentes expuestas más arriba para las 110 provincias del país. Nos ofrece una visión inédita de la expansión de olivar en el Mediterráneo en el largo plazo y con tanto detalle regional.

Figura 3.9. Porcentaje de superficie de olivar sobre la superficie total, en cada provincia de Italia y en cada Partido Judicial de España.



Fuente: ver texto.

Podemos resumir lo expuesto anteriormente: gran concentración de olivar en el sur de España y de Italia y cómo en el caso español esta concentración es creciente y ha seguido creciendo hasta nuestros días. Y lo más importante: los *hotspot* tanto de Italia como de España son las que estudiaremos en los capítulos sucesivos.

En fin, para terminar este análisis sobre la superficie del olivar, anticipamos una última estimación que se refiere a la propiedad y a la extensión de las explotaciones olivareras en la actualidad, en los territorios más representativos de Italia y España. La tabla 3.6, en efecto, nos permite hacer un primer análisis comparativo sobre el tamaño medio del olivar y también conjeturas sobre su nivel de mecanización.

Tabla 3.6. Extensión de las explotaciones olivareras en Italia y España en la actualidad.

	hasta 1 ha	entre 1 y 2 has	entre 2 y 5	entre 5 y 10	más de 10	%
Lecce	52,7	25,8	14,8	3,7	3,0	100
Puglia	43,6	23,8	18,0	6,9	7,7	100
Italia	38,1	22,2	20,6	9,1	10,0	100
Córdoba	0,2	22,2	31,8	17,5	28,3	100
Andalucía	1,0	24,4	34,1	17,7	22,8	100
España	1,6	22,7	30,3	17,3	28,1	100

Fuente: Istat, 6° CAGR (2010); Ine, Censo Agrario (2009).

En Italia y en la provincia de Lecce aún más, la propiedad está concentrada en las pequeñas explotaciones y esto supuestamente está relacionado al bajo nivel de mecanización y a la gestión hasta “familiar” del olivar. Es además evidente como en Andalucía y en Córdoba aún más, la propiedad está en mano a medios y grandes propietarios.

En lo adelante, uno de los retos de este trabajo será aquel de relacionar la propiedad a aspectos de multifuncionalidad del olivar, a su nivel de mecanización y ver como este asunto pueda influenciar y en qué medida, el gasto energético aplicado al territorio.

3.2. Caracterización productiva del olivar

Antes de ilustrar los límites ambientales que caracterizaron los territorios, proporcionamos algunos datos generales de producción. Como hemos señalado, otras investigaciones han abordado el estudio comparativo entre el olivar italiano y el español. En este estudio vale la pena anotar algunas ulteriores reflexiones.

Hemos dicho como en Italia, en el siglo XVIII y gran parte del XIX, el sector olivícola tuvo su auge, una llamada “edad de oro”, usando las palabras de Zambrana (1987). Durante las dos décadas 1865/1884, en los límites temporales de la agricultura orgánica, Italia llegó a producir 259 kt de aceite en promedio, igualando, casi, las 255 miles de toneladas producidas en promedio en España durante las dos décadas 1905/1924, aproximadamente 50 años después, en plena época preindustrial.

Estos números muestran muy claramente cuanto la olivicultura en Italia, con sus aspectos ambientales y productivos, fue una realidad que anticipó algunas décadas el auge español.

La inversión de tendencia, como hemos mencionado, se inició a finales de siglo XIX y, durante casi todo el siglo XX. España produjo más aceite de oliva que Italia, a pesar de tener una superficie total menor respecto a la de Italia (hasta los años ochenta del siglo pasado). Este escenario se comprende si consideramos la porción de la superficie especializada y de la asociada del olivar en ambos países y los relativos rendimientos agrarios. El olivar especializado en Italia llegaba a producir en promedio 11,3 qm/ha de aceitunas frente a los 3,2 del olivar asociado (media 1939/42), mientras que en España el especializado producía 8,0 qm/ha y el asociado 4,3 (media 1939/44)²⁹.

Habida cuenta de la mayor superficie de cultivo especializado en España, es posible comprender por qué la producción total fue mayor en España aunque la productividad fuera mayor en Italia. Hay que señalar una excepción. A principios de la década de 1960 y hasta la mitad de 1980, Italia alcanzó producir más que España. La economía española había estado sometida a la autarquía franquista y aún padecía las consecuencias de la Guerra Civil (Barciela, 1986), mientras en Italia, fácilmente, la reforma agraria de 1950 y la represa económica post bélica dieron un nuevo impulso a la agricultura. La nueva apertura comercial al exterior española de los años 60 derivó en una crisis del sector que deprimió su producción y que tuvo que ver con el acceso a los nuevos mercados para los que no estaba preparada (Zambrana, 2005) así como a la

²⁹ Estimaciones propias a partir de datos Istat, ASA (1939/42); y MAIyC, AEPA (1939/44).

denominada crisis “biológica” del cultivo (Naredo, 1983). Este, relativamente, breve lapso de tiempo fue el único dentro de un marco de tiempo que abarca más de dos siglos de historia de la evolución del olivar español, en que la superficie no aumenta. A finales de los 80, España, en coincidencia con el incremento de la superficie del olivar, vuelve a producir más que Italia. En Andalucía, la región más representativa en cuanto a este cultivo, en tan solo 15 años a partir de 1985, la superficie aumentó de un 27%, caracterizando el actual paisaje como un invariable monocultivo.

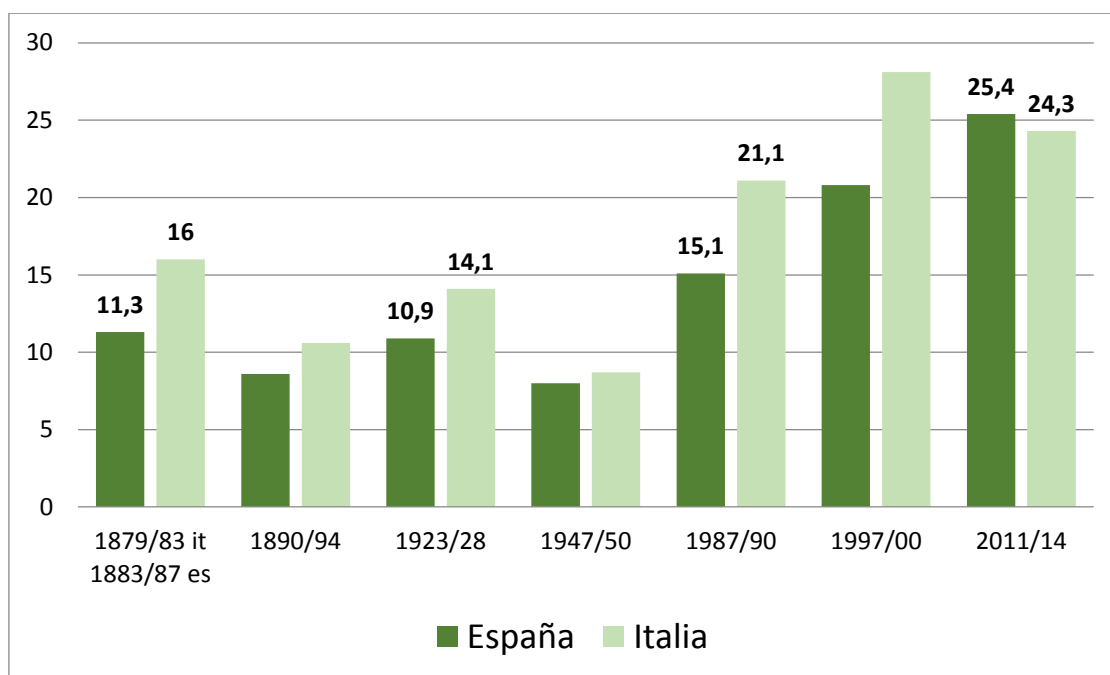
Más allá de los datos generales de producción, nos preguntamos, ¿cómo ha evolucionado la productividad del olivar?

Iniciamos nuestro análisis, haciendo una retrospectiva considerando las dos décadas comprendidas entre los quinquenios 1909/13 y 1929/32, estimamos que la producción española de aceite aumentaba el 77% y la de Italia el 68% y que, mientras la superficie del olivar en el país ibérico aumentaba el 32%, en Italia hasta disminuía el 8%. Conforme a estos números y según nuestra opinión, afirmamos que la crisis italiana de principio de siglo XX, no fue propiamente inherente a la productividad del olivar, pensada como producción de aceitunas sobre unidad de superficie.

Para un primer análisis de los niveles productivos en España e Italia, en la figura 3.10 se compara la productividad del olivar en distintos momentos históricos.

Las estimaciones describen el olivar italiano más productivo en cada bloque de tiempo hasta el último corte. Aun así, las trayectorias descritas por cada país, con sus particularidades, son muy semejantes. Ambos países conocen una profunda crisis agronómica coincidente con la crisis económico-comercial de finales de siglo XIX. Después, los rendimientos aumentan paulatinamente con un fuerte aumento en época industrial. Única excepción al gradual aumento, es el corte del cuatrienio 1947/50 en el que, supuestamente, Italia padecía aun de los efectos de la II Guerra Mundial (1939/45) y España aquellos de la Guerra Civil (1936/39). Es solo a partir del siglo XXI que España, por primera vez, alcanza niveles productivos más altos de Italia.

Figura 3.10. Rendimiento agrario en el olivar especializado. (Qm/ha/año de aceitunas).

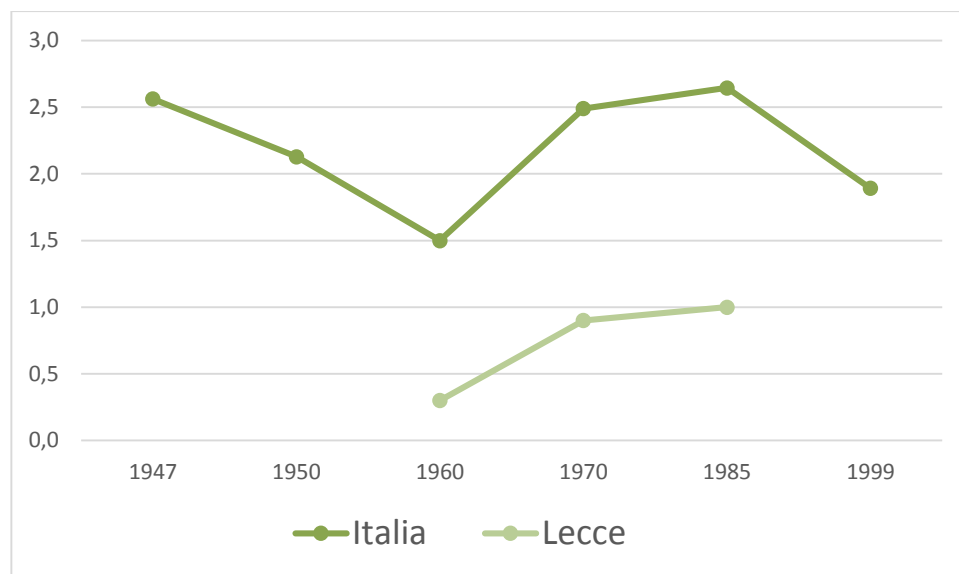


Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, para Italia hasta 1894, MAIeC (1895); CA (1929); Istat, ASAI, (1953); a seguir Faostat (2017); para España, 1883/87, Zambrana (1987: 67); hasta 1928, Zambrana (1987: apéndice); MAIyC, AEA (1947/50); a seguir Faostat (2017).

Nota: véase el anexo Am.1 en el apartado metodológico.

En cuanto al consumo directo de aceitunas de mesa, en Italia durante los años 1947 y 1999 osciló entre 2,6% y 1,5% sobre la producción total. En la provincia de Lecce, territorio históricamente dedicado al cultivo de aceitunas para la producción de aceite, no aparecen datos de producción de aceitunas de mesa hasta los años 50 y el porcentaje relativo no supera el 1% durante toda la segunda mitad del siglo (ver figura 3.11). En España la producción es históricamente más importante. Entre 1923 y 2010, estimamos que la producción de aceitunas de mesa representa en promedio poco menos del 5% de la producción total. Hoy en día esta producción se concentra casi exclusivamente en Andalucía con el 84% (cuyo 67% en la provincia de Sevilla) y en Extremadura con el 14% (MAPAMA, 2017).

Figura 3.11. Porcentaje aceitunas para consumo directo, sobre el total producido en Italia, en la segunda mitad del siglo XX.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos en, Istat, ASAI, (1947/50); Istat, ASA, (1961-1971-1989); Istat, SA, (2002).

3.2.1. Consumo interno y exportación de aceite.

El aceite es el punto más importante de esta historia, pero, como veremos, no el único. Sus usos han cambiado mucho a lo largo de la historia. Hoy en día el consumo de aceite de oliva por habitante en el mundo, es de casi 0,5 kg/año, mientras, si consideramos los 4 países mayor productores España, Italia, Portugal y Grecia, en conjunto, es de 11,7 kg/año³⁰: demostración de un mayor uso (alimentario en este caso), en los países que históricamente han caracterizado este cultivo. Es, podríamos decir, un asunto mediterráneo, como también lo es el vino (Pinilla y Ayuda, 2007). En la tabla 3.7, con datos de la FAO, podemos observar la evolución que ha tenido el consumo de aceite en el mundo en los países productores.

³⁰ Dato medio referido al periodo 2007/2011. FAOSTAT (2017).

Tabla 3.7. Consumo de aceite de oliva por regiones y principales países productores.

	Consumo por habitante (kg/año)		Consumo total (Mt)		Consumo total (% del total mundial)	
	1961/63	2007/09	1961/63	2007/09	1961/63	2007/09
España	8,2	11,5	252,2	523,2	21,1	17,4
Italia	9,1	13,8	454,6	833,7	38,0	27,7
Grecia	14,6	14,9	122,0	168,7	10,2	5,6
Principales Productores	8,7	12,7	706,8	1.356,9	59,1	45,1
Europa	1,4	2,7	935,1	1.962,9	78,2	65,2
Asia	0,1	0,1	138,6	403,5	11,6	13,4
Norteamérica	0,1	0,9	30,5	307,8	2,5	10,2
África	0,2	0,2	65,0	219,8	5,4	7,3
Latinoamérica y Caribe	0,1	0,2	21,9	80,2	1,8	2,7
Oceanía	0,4	1,2	5,0	34,4	0,4	1,1
Mundo	0,4	0,5	1.195,9	3.008,4	100,0	100,0

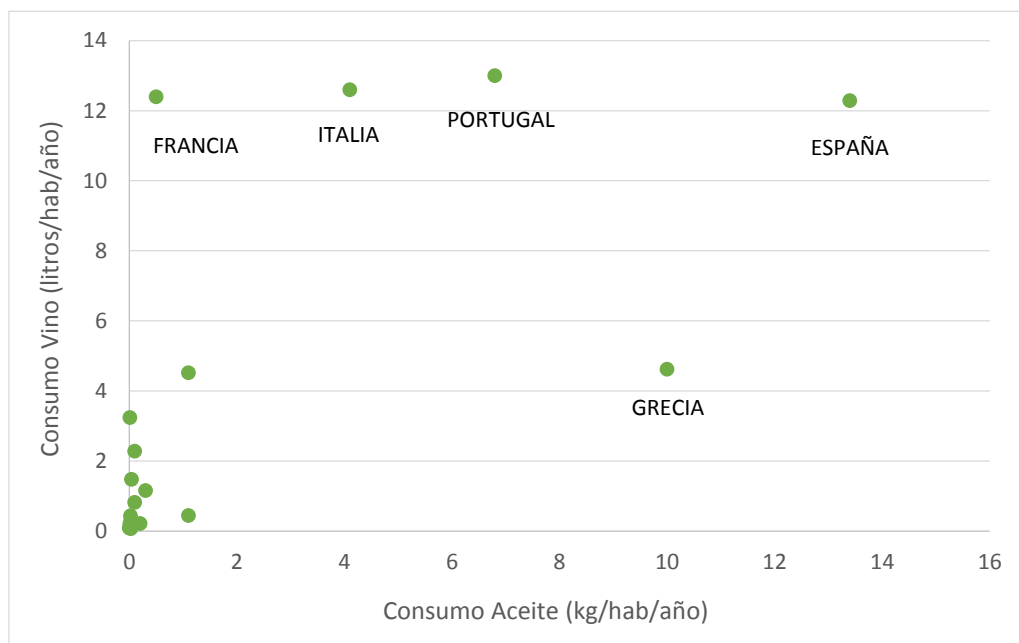
Fuente: elaboración propia, a partir de los datos Faostat (2013).

Entre 1961/63 y 2007/09 el consumo de aceite de oliva creció en los principales países productores, pasando de 707 Miles de toneladas a 1.357 Mtons, lo que traducido a consumo por habitante y año equivale a 8,7 kg y 12,7 kg respectivamente. A pesar de tal incremento, el consumo fuera del mediterráneo ha crecido sustancialmente. De hecho, los principales países productores han pasado de consumir el 59,1% del aceite producido en el mundo a consumir un 45,1% en los años citados. En Europa, el consumo por habitante ha pasado de 1,4 kg/hab/año a 2,7, en Norteamérica de 0,1 a 0,9, en Latinoamérica y en el Caribe se ha duplicado y en Oceanía se ha triplicado. En resumen: el auge productivo en los años 60 ha permitido aumentar el consumo en el centro productor, pero, aun así, una parte mayor de tal crecimiento se ha orientado a satisfacer un consumo allende las fronteras de la cuenca mediterránea.

Si volvemos la vista algo más atrás en el tiempo, podemos observar algunos cambios en los países citados. En la figura 3.12 vemos cómo de los 21 países europeos citados, los que se alejan de las pautas de consumo de aceite y vino son Francia, Italia, Portugal, Grecia y España. ¿Qué tienen en común? Su carácter mediterráneo y por tanto

el monopolio de los cultivos leñosos de la viña y el olivar. España es el principal consumidor de aceite seguido por Grecia, Portugal e Italia.

Figura 3.12. Consumo de vino (litros de alcohol puro) y aceite de oliva, en 21 países europeos en la década de 1920.

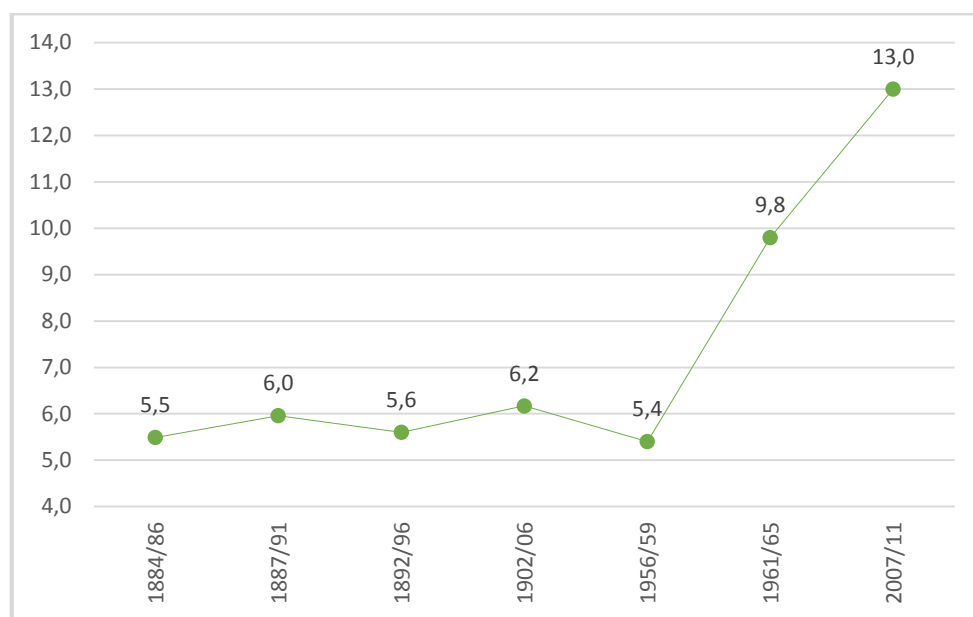


Fuente: Infante-Amate y Parcerisas (2013).

Lo más notable es que en el caso de Italia el consumo por habitante era muy pequeño en comparación al actual, es el país donde más ha crecido el consumo. En la figura 3.13 rescatamos la tendencia en el largo plazo. Hasta la mitad del siglo XX el consumo fluctuaba entre 5,4 y 6,2 kg/año y, en coincidencia con el aumento de los rendimientos agrarios, observamos un aumento proporcionado en el consumo.

Si hasta ahora hemos considerado datos medios a nivel nacional, es evidente que dentro del mismo territorio había condiciones ambientales, productivas y hasta sociales, que influenciaban el consumo de aceite y los hábitos alimentarios. Así, en Italia, según un estudio de 1929, en la provincia de Milán en el norte del país, la clase rural consumía 2,7 kg/persona de aceite y 3,5 de mantequilla, mientras la clase media 8,7 kg y 10,6 respectivamente; en la provincia de Lecce en el sur, la clase rural consumía 14,5 kg/persona de aceite y 0,01 de mantequilla, mientras la clase media 20,2 kg y 1,6 respectivamente (MAF, 1955).

Figura 3.13. Consumo de aceite en Italia. (Kilogramos/hab/año).



Fuente: elaboración propia, a partir de datos en, Istat, ASI (1908); Istat, ASA (1961); Faostat (2017).

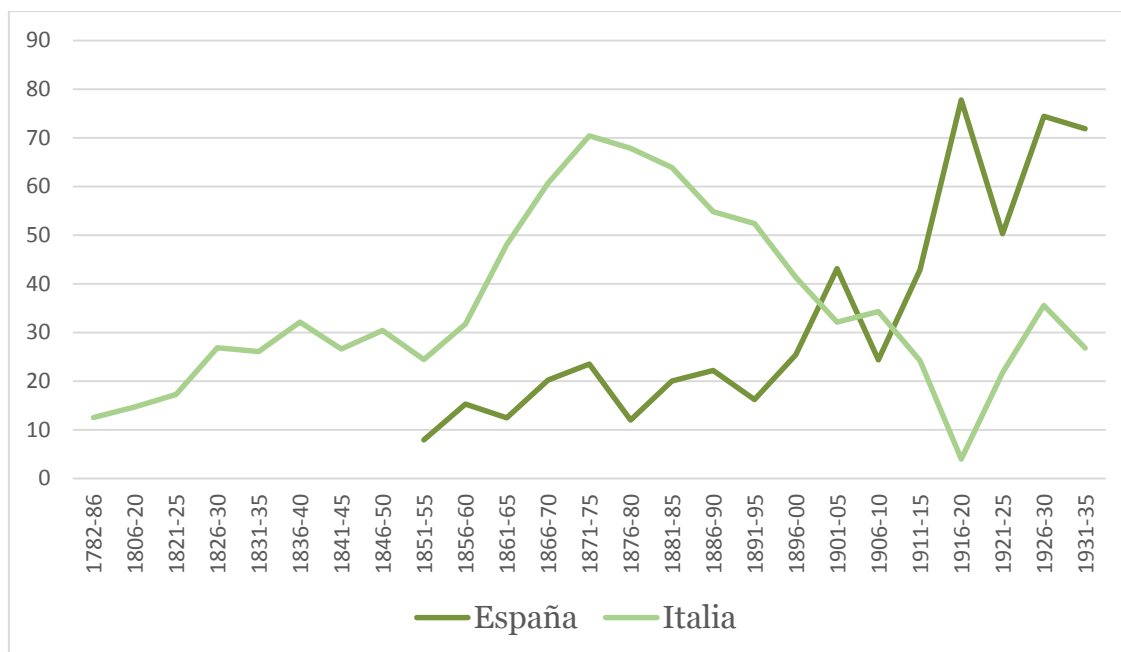
Nota: la cantidad indicada hasta 1959, según cuanto especificado en las fuentes, es igual a la cantidad producida más la importada menos la exportada, dividido por la población.

Giglioli (1903: 265) estima en el quinquenio 1895/99 un consumo medio de aceite igual a 4,5 kg/hab/año y atestigua “que el uso era para alimentar, para iluminar e industrial”. Este hecho, nos lleva a uno de los elementos más interesantes de los cambios productivos del olivar: el mismo aceite de oliva presencié cambios muy notables a lo largo de la historia. El más notable, podríamos decir, fue el abandono de los usos no alimentarios en el cambio del siglo XIX al siglo XX. El análisis de las exportaciones en Italia y en España, nos ayuda a comprender este proceso.

En la figura 3.14 se evidencian las notables cantidades de aceite exportadas durante el siglo XIX desde Italia, y dos líneas de tendencia opuestas, con Italia que exportó mayores cantidades respecto a España, hasta llegar a los años de la crisis finisecular, donde el país ibérico alcanzó y superó a Italia³¹, como ya hemos avanzado con los datos de producción.

³¹ Para facilitar gráficamente la lectura de los cambios habidos durante la fase preindustrial, véanse las figuras A.2. y A.3 en anexo, en las cuales se ilustra la evolución de la exportación neta de aceite de oliva en los dos países tras 1870 hasta 1930. Mientras Italia se convierte paulatinamente en país importador, la línea tendencial de España y su balanza comercial nunca se acerca al cero.

Figura 3.14. Exportación de aceite de oliva desde Italia y España. 1782/1935. (Miles de toneladas).



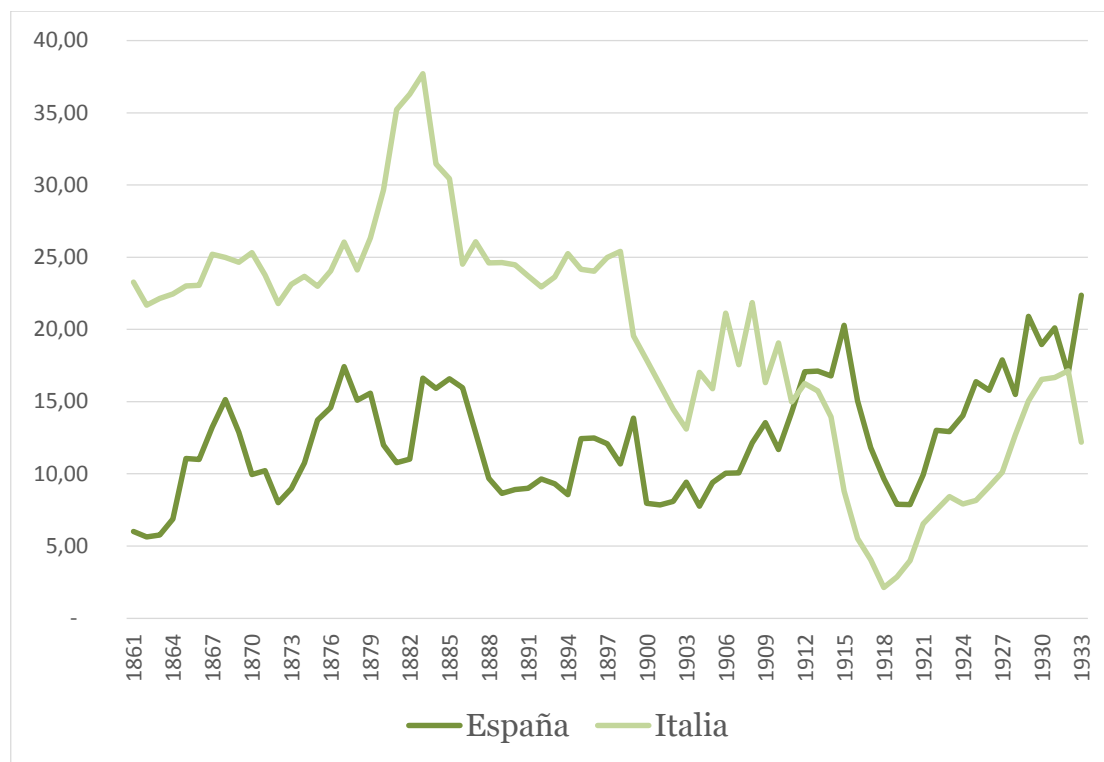
Fuente: elaboración propia, a partir de los datos, para Italia, para 1782/86, Galanti (1793); para 1806/20, Rotondo (1834); hasta 1860, MAIeC, ASI (1864); hasta 1894, Massa (1897); hasta 1935, Franciosa (1940). Para España, Zambrana (1987).

Nota: los datos de Italia hasta 1860, antes de la Unificación de Italia, son los solos disponibles y relativos al Reino de Nápoles.

Hay que recordar que estas cantidades, principalmente, eran para uso industrial y, en menor medida, para uso alimenticio. Fue a finales de siglo XIX que el aceite inició a convertirse, paulatinamente, en un producto exclusivamente alimenticio. De hecho, fue la propia crisis la que forzó esta transición. De la figura descrita podemos observar que cómo la Italia tuvo una caída mucho mayor, al verse afectada por la competencia de las nuevas grasas en mayor medida que España. Buena parte de las mismas se destinaban a consumo no alimentario y, solo tras la modernización del sector en el sentido que lo ha descrito Zambrana (1987), pudo repuntar el volumen de exportación.

En el periodo 1897/1914 las cantidades medias de aceite importadas en Italia llegan por el 48,1% desde España, por el 16,8% desde Grecia, por el 13,8 desde Túnez, y por el 10,4% desde Francia. (Franciosa, 1940: 78).

Figura 3.15. Porcentaje de las exportaciones de aceite de oliva sobre el total producido. (Medias móviles quinquenales).



Fuente: las citadas en la figura 3.14.

Las exportaciones también nos dan una medida indirecta de por qué el consumo de aceite fue menor en Italia que en España. Aunque la población era mayor en el país italiano, la diferencia no explica disparidades tan fuertes en el consumo de aceite de oliva. La figura 3.15 ofrece el nivel de exportación sobre la producción total y vemos cómo Italia destinaba una cantidad mucho mayor a mercados foráneos que a consumo interno. A mediados de siglo XIX, un 25% del aceite producido se exportaba, mientras que en el caso de España solo era el 5%. Antes de la crisis finisecular Italia exportaba cerca del 40% y España poco más del 15%. Tras la crisis el porcentaje español subió hasta el 20% mientras que el italiano bajó hasta el 5-15%. Esto es, España nunca destinó cantidades tan altas a la exportación como Italia. Aunque su exportación creció, el aumento de la producción estuvo asociada a un mayor consumo interno que a la venta externa. Aun así, según sugiere Infante-Amate (2014) el consumo de aceite se centró principalmente en las regiones productoras hasta la época de la planificación económica en el franquismo. Esto es, eran las zonas olivareras de España las que mostraban consumos de aceite muy elevados. En la autarquía franquista y con los programas de racionamiento alimentario se distribuyó más a todo el país equiparándose el consumo interprovincial.

Históricamente se evidencian consumos de hasta 40 litros por habitante y año en algunas ciudades olivareras del sur de España.

Hoy en día, Italia exporta el 59% y España el 55% de su producción, lo que traducido a consumo por habitante equivale a 13 y 13,8 kg/año respectivamente³². En otras palabras, la realidad de finales del siglo XIX es muy diferente a la de principios del siglo XXI.

Sin embargo, la producción de aceite no es la única de las producciones del olivar como se ha repetido recientemente en varios trabajos (Infante-Amate y González de Molina, 2013; Infante-Amate, 2014). El aceite de oliva es el producto por excelencia del olivar. Aunque según se ha venido demostrando no es así en términos físicos, lo cierto es que en términos monetarios el aceite, oro líquido según lo llamaron los clásicos, es la parte más importante de sus productos. Según Infante-Amate y Parcerisas (2013) de las producciones totales de los agro-ecosistemas de olivar en la década de 1910, el 86% del valor económico correspondía con el aceite producido, mientras que solo el 6% lo era en toneladas producidas, tal y como se evidencia en la figura 3.16. La leña, el orujo, la cubierta y otros muchos productos suponían una cantidad mucho más notoria.

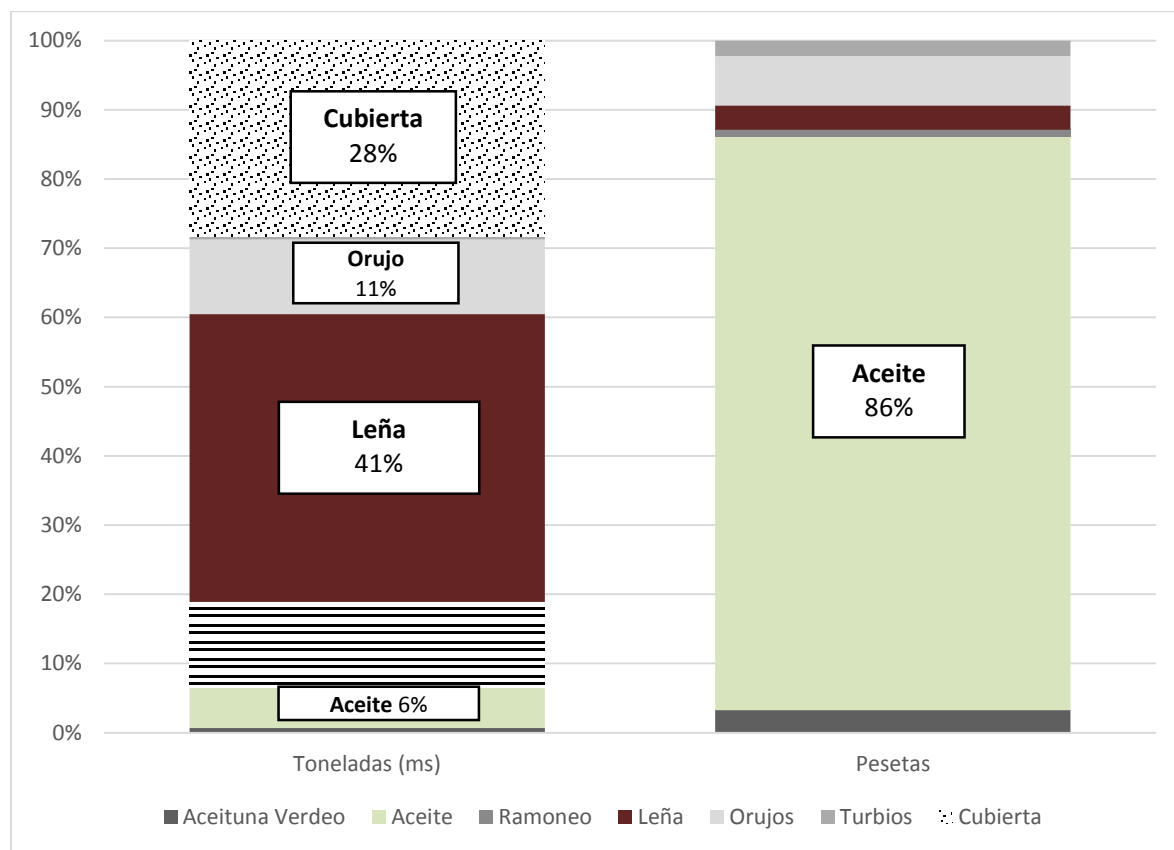
El agro-ecosistema del olivar, sobre todo en sistemas tradicionales, proporcionaba otros muchos productos como la leña, las hojas, la cubierta. Y además los residuos del procesamiento industrial, como el orujo. Todo ello constituía un enorme potencial de bienes de sustento para muchas familias campesinas según se ha mostrado en varios estudios de caso para el sur de España. Se ha llegado a apuntar que la leña proporcionada por el olivar ayudó a sustituir la deforestación del monte, así como para suplir el alimento animal que se perdió por ello. Esto forzó una estrategia de *land-saving*, esto es, ahorrar tierra (Kander et al., 2014). El carácter multifuncional del olivo y la cultura material tras él, pueden ayudar a explicar su expansión más allá de los precios de mercado del aceite. O al menos pueden ayudar a combinar la tradicional explicación monetarista del sector.

A modo de ejemplo, en el municipio de Baena, que será estudiado en este trabajo, así como en el de Montefrío, ambos en Andalucía, se produjo una expansión del olivar sobre superficies forestales, así como se indica en la tabla 3.8. La leña del olivar, entre 1750 y 1900, del 2.1% al 33.5% de la leña disponible en el caso de Montefrío y del 36.2% al 91.9% en el caso de Baena. Una sustitución que también se presencié en muchos sitios de las grasas animales a las grasas vegetales. Sobre estos aspectos en el caso italiano

³² Estimación propia, a partir de datos Faostat (2017) y referidos al quinquenio 2007/11.

profundizaremos en el capítulo 5, lo cual será una de las contribuciones principales de este trabajo. Establecer comparaciones de aquella zona con las ya estudiadas bajo esta metodología para el sur de España.

Figura 3.16. El olivar de Andalucía. Producción y valor a 1910.



Fuente: Infante-Amate y Parcerisas (2013).

En el periodo de transición energética, hasta la llegada a gran escala de los combustibles fósiles, pues, las fuentes de energía tradicional (leña, animales, molinos, ser humano,...) eran indispensables y esenciales para abastecer las exigencias de las comunidades. Una de las consecuencias, fue el incesante proceso de deforestación para satisfacer la industria del carbón vegetal.

En zonas del sur de Italia, la escasez de los montes y la consecuente destrucción de los olivos, era una cuestión recurrente según los testimonios de agrónomos y economistas de la época. Con frecuencia se levantaba una voz de alarma para preservar los olivos, que se consideraban como una verdadera y única “*miniera di carbone*” (De Giorgi, 1882: 19).

Tabla 3.8. Producción de leña de olivar y forestal, en Baena y Montefrío (Andalucía).

		1750	1850	1900
Montefrío				
Leña olivar	[kg/hab]	22	70	69
Leña Monte	[kg/hab]	1.044	270	137
Leña Total	[kg/hab]	1.066	339,8	206
Olivar	[%]	2,1	20,5	33,5
Forestal	[%]	97,9	79,5	66,5
Baena				
Leña olivar	[kg/hab]	203	507	598
Leña Monte	[kg/hab]	357	57	52
Leña Total	[kg/hab]	560	565	650
Olivar	[%]	36,2	89,9	91,9
Forestal	[%]	63,8	10,1	8,1

Fuente: Infante-Amate (2011, 2012).

Según nuestra estimación³³, en época pre-industrial y en zonas del sur de Italia, con la poda del olivo se alcanzaba una disponibilidad teórica de 3.22 quintales de leña per cápita/año (leña gruesa, ramas y hojas), para satisfacer las exigencias energéticas (calefacción de la casa, hornos para cocinar, ...), lo que equivale a alrededor de 0,9 kg per cápita/día. Por otro lado, si se considera que en Italia la necesidad de leña para uso energético per cápita/día, era de aproximadamente 1 kilogramo (Malanima, 1995), podemos razonablemente afirmar que, en el sur de Italia, con temperaturas menos rígidas y conforme a las exigencias energéticas, bastaría un consumo aproximado de 3.0 quintales de leña per cápita/año. En rigor, el resultado de 1 kg ha sido utilizado por otros autores (Smil, 2001) para señalar el consumo mínimo para cocinar y calefacción puntual en invierno, que sería el caso del sur costero italiano. Los resultados de nuestra estimación sugieren que antes de la llegada a gran escala de los combustibles fósiles³⁴, en los territorios en que no había una cuota significativa de montes, la leña de olivo era indispensable para el sustento energético de las comunidades. Estas primeras notas nos

³³ Nos referimos en este caso a olivares de la provincia histórica de Terra d'Otranto. Véase el anexo AM5.

³⁴ A la llegada del carbón fósil, las fuentes de energías tradicionales (leña, seres humanos, animales, molinos,...) pasaron a un segundo plano. Si en 1800, en Europa, representaban el 87% de la energía disponible, en 1880 eran el 27-35%, en 1913 el 13-19% y en 1970 sólo el 5% (Malanima, 1995 y 2006).

sirven para abrir la hipótesis del cambiante papel funcional del olivo a lo largo de la transición socio-ecológica (Fischer-Kowalski y Haberl, 2007) y de la agricultura en general (González de Molina, 2010; Soto et al., 2016b; Krausmann, 2016).

Señalamos, además, que Italia ya en estas épocas no poseía minas de carbón fósil y debía importar todas las cantidades que se necesitaban³⁵. Es oportuno marcar, una vez más, como en Italia durante la Primera Guerra Mundial se causaron, no sólo el casi absoluto descuido o abandono de todas las labores en el olivar, sino también el continuo arranque de muchas plantas de olivo para producir leña y carbón vegetal (IFPA, 1935). De igual manera, por varios años después de la Gran Guerra, la destrucción fue continua. En muchos casos era más provechoso destruir completamente un olivar, vender la relativa tierra sin cultivo y a parte la leña de olivo producida, que vender la parcela de olivar³⁶.

Dicho lo cual, mientras España vivía su denominada edad de oro, en Italia la destrucción de los olivares, especialmente en las regiones de Liguria y Puglia, aumentó sobre todo como consecuencia del alto valor comercial de la leña para hacer fuego y carbón, tanto que el gobierno italiano en ese periodo emanó una serie de reglamentos para evitar tal grave escenario (Morettini, 1972).

En fin, Italia tuvo una crisis energética y ambiental que como consecuencia afectó el aumento de la producción de aceite, ya que no hubo aquel aumento de superficie que caracterizó, al contrario, el país ibérico. El carácter multifuncional del olivar, en este caso como provisor de leña en un contexto de crisis energética, hace que podamos entender su función, más allá que la de un mero provisor de aceite para el mercado. De hecho, en muchas zonas del sur de España la expansión del olivar pudo realizarse, de alguna manera, sobre zonas forestales, porque tal cultivo era capaz de suministrar leña y pastos (Infante-Amate, 2011).

Mención aparte merecen esos flujos producidos y manejados que ni siquiera salían de la finca: aquellos que recirculaban en el agro-ecosistema y que ayudaban a mantener su fertilidad y sus producciones y que forman parte de la esfera agroecológica

³⁵ En Italia se importaron 708 mil toneladas de carbón fósil en 1871 y más de 9 millones de toneladas en 1911 (Bardini, 1998: 19).

³⁶ Aquí referimos un balance económico del periodo, relativo a una hectárea de olivar, como muestra de cuanto afirmado.

Una única planta de olivo bien desarrollada arrancada, daba mediamente 20 quintales de leña y para las 50 plantas que había en una hectárea, se alcanzaba una ganancia de 5.000 *lire*. Un terreno para sembrar, tenía un valor de 1.300 *l*, por lo cual había un beneficio económico total de 6.300 *l*, contra el valor comercial de una hectárea de olivar, que era de 5.500 *l* (CFA, 1940: 315).

del cultivo. Sobre ellos, nos centramos en el siguiente capítulo para caracterizar la agroecología del mismo.

Analizando un reciente estudio de la Universidad de Bari (2011), evidenciamos en la tabla 3.9, el potencial de biomasa asequible en el olivar, como consecuencia de la poda y del proceso de producción de aceite.

Según ese estudio y considerando los potenciales caloríficos de la biomasa resultante de la poda y del orujo virgen, en término energéticos en Italia se obtendrían cantidades de equivalente de petróleo (tep), igual a 0,23 Mtep/año y 0,32 Mtep/año, respectivamente. Dicho de otra forma, este estudio es una muestra del potencial de biomasa del olivar y de los estudios actuales que fomentan la llamada “nueva agro-energética” del cultivo.

Tabella 3.9. Estimación biomasa disponible por los sub-productos del olivar en Italia. 2008.

Superficie olivar		Leña poda	Orujo
Región	has	tm ms/año	tm ms/año
Puglia	377.550	175.259	244.100
Calabria	196.822	125.397	217.202
Sicilia	163.025	64.707	69.918
Toscana	96.871	34.570	29.314
Lazio	89.017	36.164	38.830
Campania	72.230	35.519	55.022
Sardegna	44.712	15.890	13.614
Abruzzo	44.000	20.102	28.445
Basilicata	31.349	10.551	7.741
Molise	20.084	8.201	9.738
Liguria	16.840	6.030	4.891
Umbria	9.637	3.644	3.722
Marche	9.623	4.569	6.447
Veneto	4.985	1.990	2.267
Emilia Romagna	3.585	1.378	1.457
Lombardia	2.425	953	1.054
Trentino	386	192	301
Friuli	107	42	44
Piemonte	101	32	18
ITALIA	1.183.349	545.380	734.427

Fuente: De Gennaro B., Pantaleo A. M (2011).

Nota: tm ms/año, son toneladas de materia seca por año.

Pero más allá de todo esto nos preguntamos, ¿cuáles fueron las condiciones ambientales y aquellas de la reposición de la fertilidad en el suelo, que influyeron en la evolución general del cultivo y en los niveles de productividad del olivar en específico?

3.3. Ecología del olivar en perspectiva histórica

El olivar es un cultivo Mediterráneo y ello significa que por sus requerimientos agroclimáticos solo puede crecer en zonas con clima mediterráneo como los son la mayor parte de los territorios de España e Italia. De hecho, el olivar marca la frontera de la región y si volvemos a mirar las figuras en las que reconstruimos los usos del suelo en las provincias de España e Italia podemos observar que solo en unas pocas provincias del norte de cada país, el olivar no se extendía. El olivar es un cultivo que requiere pocas labores, poca fertilización y poca irrigación para mantener niveles continuos (bajos) de producción. Se cita su la “débil exigencia ecológica” (López Ontiveros et al., 1980: 55). Sin embargo, parte de sus requerimientos climáticos impiden su desarrollo en otras partes del mundo o, al menos, en otras partes de Europa. Su extensión se puede imaginar entre dos líneas que delimitan una zona comprendida entre el 30° y 45° paralelo Norte, cuya zona goza de la acción mitigadora del mediterráneo (Morettini, 1972). Hoy en día sabemos que, aunque puede tolerar frías temperaturas invernales estas no deben superar los -8° o -10° de manera habitual. Se adapta al Mediterráneo y sus restricciones climáticas, pero no fuera de él.

Por cada periodo vegetativo hay una temperatura media ideal para el olivo, que durante su letargo invernal soporta mínimas de -5° grados, hasta tolerar los 40° en verano (Azzi, 1941). Las exigencias hídricas para este cultivo, como veremos en detalle, son elevadas pero esta planta vegeta hasta en zonas del sur de Italia donde la pluviosidad es alrededor de los 400 mm/año. Por cada periodo entonces hay un deseable aporte hídrico, mensual en ese caso, que con los primeros brotes debe ser de 90/120 mm, de 19/25 durante la floración, de 50/70 durante del desarrollo del fruto y de 70 durante la maduración. Importante es también el terreno donde vive la planta, que encuentra su hábitat favorable en llanura, pero también en las localidades de media colina bien ventiladas. Hasta los 450-600 metros de altitud en la Italia centro-meridional o hasta los 1.000 metros de la Sicilia. El límite geográfico norte en Italia es representado por los olivares alrededor del lago de Garda, puesto entre las regiones Lombardia, Veneto y Trentino. En general en el norte, éste cultivo se encuentra solamente en las alturas soleadas donde no hayan elevados niveles de humedad (Morettini, 1972). Prefiere

terrenos neutros sub alcalinos, pero vegeta también en terrenos blancos de toba con el 70/80% de caliza y un *ph* superior a 8.

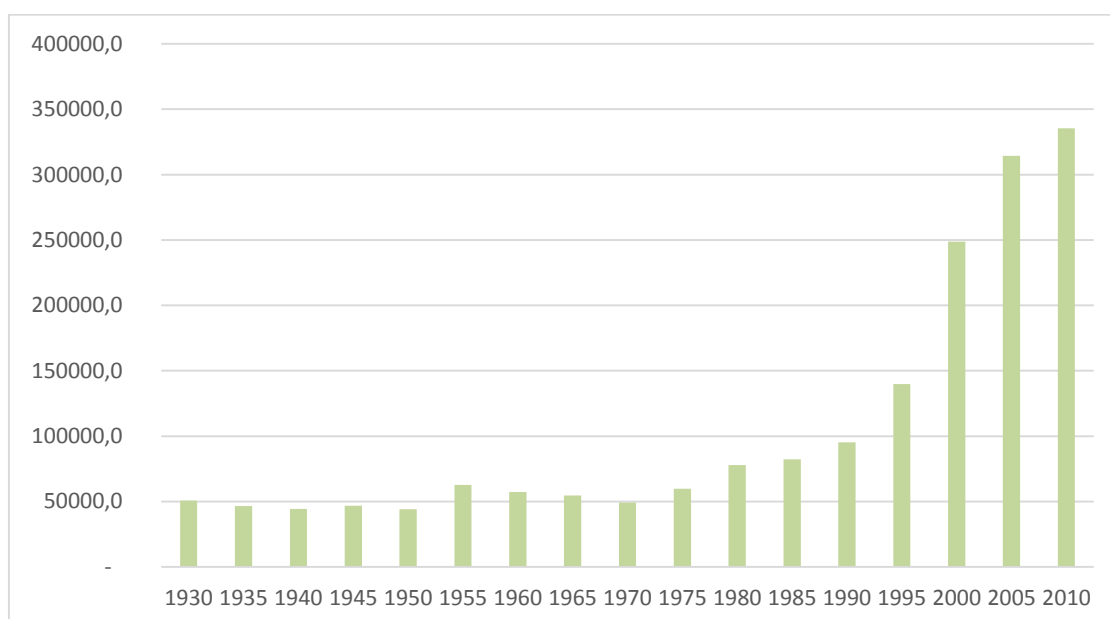
Sin embargo, dosis adicionales de irrigación y fertilización multiplican la producción del fruto como ha ocurrido desde la década de 1940 en Italia y desde la década de 1960 en España.

Morettini (*ibíd.*) a los albores de la industrialización en la agricultura, testimonia que en Argelia 1.900 hectáreas de aceitunas de mesa se irrigaban, así como en la mayoría de los olivares de Argentina cerca del lado occidental de los Andes, en California y en 100.000 hectáreas de España. En Italia en este periodo nuevas obras de irrigación interesaban en los olivares de Calabria, Puglia y Sicilia, pero no disponemos de fuentes para cuantificar la efectiva evolución de la superficie irrigada a nivel nacional como regional.

La cantidad requerida de riego depende de la zona geográfica, por ejemplo, Pantanelli (1935) indica un numero de 3 irrigaciones/anuas en el periodo estivo con una cantidad de 2.965 mc de agua para el olivar de la Puglia.

En el caso de Córdoba y de Andalucía la irrigación es particularmente importante debido a la aridez del terreno. En la figura 3.17 mostramos las hectáreas de olivar irrigadas en Andalucía y su gran crecimiento reciente.

Figura 3.17. Hectáreas de olivar irrigadas en Andalucía.



Fuente: Infante-Amate et al. (2016).

Esto es, en 2010 el 16,9% del olivar nacional y el 22,0% del olivar andaluz, considerando aceitunas de mesa y de almazara, tienen riego, lo que permite tener un cultivo intensivo. En Italia según el 6° *Censimento dell'Agricoltura* (2010) se hallan 129.996 hectáreas de olivar irrigado, lo que equivale a algo menos del 11,0% del olivar nacional. En Puglia, según nuestra estimación basada en un estudio de INEA (2010), el 20,8% del olivar está irrigado³⁷.

En sistemas tradicionales, la reposición natural de fertilización por la cubierta vegetal podía suplir ampliamente la fertilización requerida para una producción de baja intensidad, según se ha evaluado para algunos casos del sur de España (García-Ruiz et al., 2012; González de Molina, 2015; Infante-Amate, 2014). Sin embargo, también se sugiere que el manejo se vuelve más intensivo se puede incurrir en minería de nutrientes o fomentar la erosión del suelo (Vanwalleghe et al., 2011; González de Molina et al., 2015). El manejo del olivar cada vez más antropizado se movía en las dos líneas descritas arriba: la de un manejo de baja intensidad que se sostenía con entradas naturales (cubierta, lluvia...) a otro cada vez más intensivo que podría hacer quebrar la estrategia reproductiva. En esos casos, la dependencia del estiércol u otras formas de fertilización era mayor, pero en contextos preindustriales la competencia por las mismas era enorme, por no decir los limitantes de mano de obra para su gestión. A continuación, queremos puntualmente analizar y estimar estos niveles de competencia en el agro-ecosistema olivar en los dos casos de estudio.

Irrigación y fertilización son, pues, dos elementos fundamentales para intensificar el olivar. En períodos preindustriales permitirían esquivar limitantes de nutrientes como la minería de recursos y en la actualidad multiplicar la producción. Sin embargo, el manejo de ambos insumos que antes fuer clave para manejar la escasez ahora se ha vuelto un problema para manejar el despilfarro en su uso que ha generado problemas ambientales no por la parte del input sino por la parte del output. De hecho, buena parte de los problemas ambientales asociados al olivar tienen que ver con su gestión (Beaufoy, 2001).

La reposición de la fertilidad exigió, en cada periodo, y según las condiciones edafo-climáticas, una determinada estrategia agraria (Garrabou y González de Molina, 2010). Los cambios habidos en el uso del suelo y las conversiones de cultivos, modificaron profundamente los equilibrios agro-ecológicos, influyendo, por ejemplo, en

³⁷ El estudio utiliza datos de irrigación proporcionados por los “Consortios de Recuperación” territorial, para el año 2005.

la producción de pasturas y consecuentemente en la disponibilidad de alimento animal y de estiércol para reponer fertilidad al suelo (González de Molina, 2010a).

Entre finales de siglo XIX y principios de XX hubo un cambio trascendental en las agriculturas: por un lado, decreció la disponibilidad de fertilizantes orgánicos y por otro, creció el consumo de fertilizantes químicos que suplían tal falta. De hecho, muy probablemente un hecho forzase al otro. En Italia, en este lapso de tiempo el aumento del cultivo de tabaco y aún más de la vid (en zonas del sur de Italia donde el olivar era históricamente el aprovechamiento principal), causó la disminución de tierra disponible para la producción de pastos y con eso una caída del fertilizante orgánico disponible, tal y como veremos en detalle en el capítulo 4.

En España, el abonado del olivar fue una práctica poco extendida en todo el siglo XIX (González de Molina, et al., 2013), y aunque es posible que se abonara con fertilizantes químicos en las primeras décadas del siglo XX, no se ha constatado un uso extendido en tal época. Los fertilizantes se concentraron en otros cultivos como principalmente los hortofrutícolas (Garrabou y González de Molina, 2010), también en cereales y viña, pero escasamente en el olivar. La guerra y el franquismo forzaron una vuelta a manejos tradicionales y solo en la década de 1960 fue visible una rápida transición al manejo basado en fertilizantes químicos (Infante-Amate, 2014).

En Italia, las numerosas publicaciones de agronomía de inicio de siglo XX que mostraban la escasa productividad del olivar, subrayaban la absoluta escasez de estiércol, e indicaban, al contrario, las cantidades de abono mineral que se debían aportar para devolver fertilidad al suelo, que se decía agotado. De todas maneras, la cantidad de estiércol aconsejada para aplicar en los olivares³⁸ era variable según las localidades, en función de su disponibilidad, y proporcional a los nutrientes que se perdían a través de la apropiación de biomasa (frutos, leña, hojas)³⁹. Eso no significa, según una nuestra hipótesis de trabajo que iremos confirmando, que en algunas zonas del sur de Italia no se fertilizasen con estiércol los olivares ya en época de agricultura orgánica.

Los testimonios de Pecori (1889: 209) y Paces (1880: 83), los cuales mencionaban que el olivar no recibía ninguna cantidad de fertilizante definido como “*artificiale*”, representan el límite temporal dentro del cual no se menciona el uso de

³⁸ A seguir referimos sólo algunas de las muchas citas que se refieren a la cantidad de estiércol que se daba al olivar por hectárea/año, según autores italianos: 75 qm, Paces (1880: 83); de 70,2 a 78,0 qm, Pecori (1889); de 50 a 150 qm, Brizi (1903); 30 qm, Biasco (1907: 31); de 120 a 150 qm, Bracci (1911).

³⁹ Véase la tabla 5.15, en el capítulo 5, con los nutrientes que se extraen en el olivar, según estimaciones de la época.

fertilizante químico en Italia. Una primera huella, en cuanto al inicio del uso de abonos químicos, la hemos encontrado en el trabajo de Brizi (1903: 106), en que se relata:

“Un tipo de fertilización que va iniciando favorablemente es aquella con el uso de abonos químicos. Desde unos años se acostumbra usarlos en regiones oleícolas de Italia como Liguria, Toscana y Abruzzo. Los más utilizados son los superfosfatos en otoño invierno y en primavera el sulfato de amonio.”

Algunas décadas después, durante el Simposio Nacional de Olivicultura de 1938, numerosos agrónomos mostraban cómo la mayoría de los olivares de Italia necesitaban insumos, y que “casi siempre el olivo no recibe ni una *uncia* de estiércol, ni un gramo de fertilizante químico” (CFA, 1940).

Esta era, en suma, la situación durante la fase pre-industrial. Intentamos ahora proveer en óptica comparativa, algunos datos que puedan apoyar nuestro análisis, primeramente, con un estudio evolutivo de la cabaña ganadera, útil para evaluar la consecuente disponibilidad de estiércol.

Entre la década de 1880 y 1929, según los datos de los censos y de nuevas estimaciones valoramos una mayor cantidad de ganado sobre unidad de superficie en Italia. Resulta también importante señalar que en este país se produjo un aumento de la cabaña ganadera del 27,6% durante estos 50 años pero también se estima una caída de un -9,4% entre 1909 y 1929. En España hubo un incremento constante, puesto que durante estos años se registra un incremento del 37,1% y un aumento del 22,3% entre 1909 y 1929, tal y como se muestra en la tabla 3.10. Obviamente hay que tomar con cautela las estimaciones de la evolución de la cabaña ganadera, ampliamente discutidas en otro sitio. En el caso español se ha dicho que el aumento de la productividad agrícola generó mayores cantidades de residuos para aumentar la cabaña ganadera (Soto et al., 2016b) aunque parece que desde 1861 existió también en España un decrecimiento de la cabaña y crisis de estiércol disponible, si bien reduciendo de dicha caída a un 28% entre 1861 y 1891. (Soto et al., 2016a; González de Molina, 2010).

Estos datos a nivel nacional tendríamos que contextualizarlos a la superficie labrada de los territorios a vocación olivarera y, además, lo que es relevante en nuestro trabajo será preguntarnos sobre, ¿cuál era la supuesta cantidad de fertilizante que iba al olivar y que pudo mantener los niveles productivos que hemos indicado? De entrada, nos informan de un incremento de la superficie cultivada y de una menor disponibilidad de fertilizantes a largo plazo en España, aunque en este país creció la disponibilidad a principios del siglo XX, y de una bajada en la disponibilidad en Italia a principios del siglo XX. Esto haría difícil sostener las producciones de olivar salvo que se incurriera en

minería de nutrientes. Veremos en los próximos capítulos como contextualizar estos datos en los territorios a vocación olivarera.

Tabla 3.10. Cabezas de ganado por Km². 1881/1891 - 1929.

	equino		vacuno		porcino		ovino y caprino			
	1881-91	1929	1881-91	1929	1881-91	1929	1881-91	1929	Δ 1881-91/1929	Δ 1909/29
Italia	5,5	- 7,5	16,1	- 22,9	3,9	- 10,7	35,8	- 37,2	+27,6%	-9,4%
España	4,4	- 5,5	4,6	- 7,2	4,4	- 9,5	37,3	- 47,3	+37,1%	+22,3%

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, Soto et al. (2016a); MAIeC (1910); CA (1929).

Nota: 1881 para Italia y 1891 para España.

A principios de siglo XX tenemos muchas referencias que indican cantidades de fertilizantes (químicos y orgánicos) que los agrónomos de la época aconsejaban para recuperar los niveles productivos que estaban en disminución, pero en concreto por falta de recursos económicos de los agricultores, no se daban o se daban muy pocos.

En toda la época preindustrial, encontramos una infinita indicación de maneras de fertilizar con materia orgánica y mineral. Un lapso de tiempo en el que la fertilización era una combinación entre insumos orgánicos (estiércol, abono verde, algas, desechos de la manufactura del aceite, etc.) y químicos.

A título de ejemplo, indicamos que, en Italia, habitualmente, en esta fase se acostumbraba fertilizar con el *sovescio* (abono verde de leguminosas) dado en el olivar con, en promedio, 2 hasta 8 qm/ha de superfosfato y con 1 hasta 2 qm/ha de sulfato amónico⁴⁰.

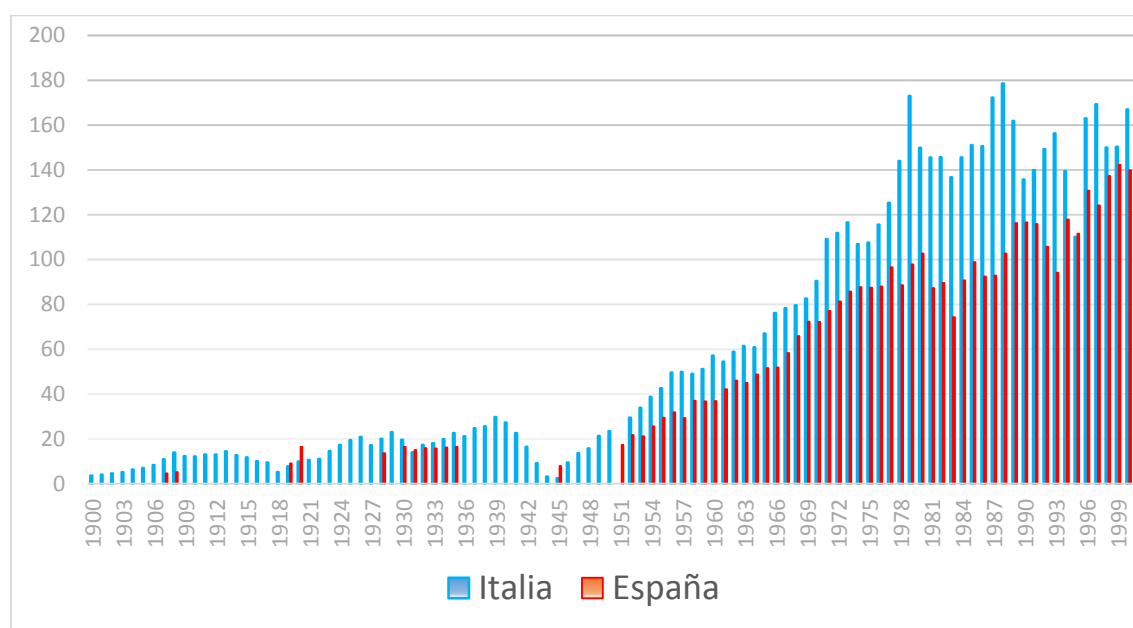
Los datos de recomendación de abono no deben tomarse como datos de aplicación efectiva. Es muy probable que no se aplicasen esas cantidades, de hecho, vemos muchas referencias que dicen que apenas se aplicaban. Pero estas, también, se combinan con otras muchas que hablan del uso de residuos urbanos, algas y otra biomasa. En el sur de Italia la densidad de población (lo veremos después) era mucho más alta (más mano de obra disponible, así como residuos urbanos). Los rendimientos del olivar también lo fueron y puede que ya estuvieran incurriendo en minería de

⁴⁰ Los datos indicados son una síntesis de los indicados en, Brizi (1903); Morettini (1950); Marinucci (1938); Francolini (1923); y Bracci (1911).

nutrientes. Hasta qué punto se buscaron vías alternativas para fertilizar un olivar cada vez más intensivo es un reto por descubrir.

De lo que hay menos dudas es de lo ocurrido tras la segunda mitad del siglo XX y el avance importante de los químicos. En la figura 3.16 se confrontan los dos países mediterráneos, en cuanto a uso general de fertilizantes químicos, durante todo el siglo XX. Los anuarios estadísticos no permiten reconstruir la serie de datos de manera completa, pero proveen informaciones útiles para hacer una primera e indicativa comparación. Por un lado, es evidente el paulatino aumento en el consumo de abonos, principiando con la revolución verde y, por otro lado, comparando los datos, observamos una tendencial mayor utilización de sustancia fertilizante en Italia. Para un análisis exhaustivo sería útil comparar estos datos con los niveles productivos, pero estas estimaciones no serán objeto de estudio de este trabajo.

Figura 3.16. Distribución de elementos nutritivos ($N+P_2O_5+K_2O$), por hectárea cultivable. Siglo XX. (Kgs).



Fuente: para Italia, hasta 1936, FNF (1937); desde 1937, dati.Istat.it (2015). Para España, Carreras y Tafunell (2005).

Notas: para Italia, entre 1900 y 1935, el dato ha sido estimado, en cuanto la fuente histórica indica la cantidad de fertilizante distribuida en el territorio y no los elementos nutritivos contenidos. Para Italia la superficie “cultivable” es la suma de sembradío, más cultivos leñosos especializados, más prados naturales, para España la superficie “fertilizable” es la cultivada, menos barbechos y más prados naturales.

Obsérvanos una tendencia de crecimiento en ambos países hasta los años 30, con una caída en Italia (Guerras Mundiales) y en España (Guerra Civil y autarquía). Italia desde 1945 multiplicó su uso, España lo hizo desde 1960.

Este análisis comparativo no revela, en efecto, cual fue la cantidad que iba al olivar en los dos casos de estudio. De todas maneras, las cantidades que los estudios de la época indicaban eran extremadamente variables, en cuanto dependían de muchos factores: las condiciones químico-físicas del terreno, la productividad y la cantidad de materia seca extraída por planta, los manejos y en particular las técnicas y el periodo de la poda, la dimensión de la planta, etc.⁴¹. Por lo que decíamos arriba parece que hasta mitad del XX el olivar recibió pocas cantidades y que después, con el uso masivo, su uso ya sí se extendió a los olivares. Es un asunto que abordaremos más abajo. En el caso de Andalucía, Infante-Amate (2011) dice que su uso fue menor hasta los años 60 y que cuando se dio en la primera mitad del siglo XX fue de manera muy selectiva. En la actualidad, según un estudio ARSIA (2004), que se refiere al olivar de la Toscana, región con una importante e histórica vocación olivarera, una fertilización nitrogenada de producción, puede variar entre 250 y 300 gr por cada planta, en olivares tradicionales con un planteamiento de 200/250 plantas/ha. Para los nutrientes fósforo y potasio se considera eficaz, cada dos años, incorporarlos a través de abonos complejos, cuya formulación más común, es aquella con 4 hasta 5 qm/ha de fertilizante ternario (8:24:24 NPK o 15:18:12, etc.), según la experiencia directa del agricultor, integrado con 2,5 qm/ha de nitrógeno ureico.

3.4. Conclusiones y nuevas preguntas

El objetivo de este capítulo era el de contextualizar la historia del olivar español e italiano dentro del sector olivarero mundial. Hemos observado cómo ambos países son y han sido epicentro mundial de la producción de aceite, albergando las mayores superficies de olivar en todo el mundo. También hemos visto divergencias históricas. Es posible que, hasta los albores de la era pre-industrial, el olivar italiano tuvo un marcado

⁴¹ A título de ejemplo indicamos las cantidades relatadas por los estudiosos que consideramos más importantes para la época en Italia: Morettini (1950: 416) indica entre 1 y 2 qm/ha de abonos nitrogenados, de 0,5 hasta 1,5 de superfosfato y de 0,3 a 1,5 de sulfato potásico; Bracci (1931: 27) indica 3 qm/ha de superfosfato y de 1,5 hasta 4,0 de sulfato amónico.

En el capítulo 5, indicaremos con más precisión datos de fertilización relativos al olivar de las provincias estudiadas.

carácter “comercial” respecto al español, el cual, todavía se podía considerar más “campesino”. Pues hemos visto que el olivar italiano dedicaba un parte mayor para la exportación y el mercado. Pero ello no es óbice para pensar que sus productos pudieron ser claves en el sustento campesino.

El olivar italiano fue el más grande y más productivo hasta finales del siglo XIX cuando el español lo superó. La Guerra Civil y la autarquía hundieron el olivar español y forzaron un nuevo auge relativo del italiano que tras la II Guerra Mundial creció y se intensificó, sin embargo, el nuevo despegue del olivar español fue tremendo y volvió a situarse en la primera potencia mundial.

A nivel regional también vemos grandes diferencias dentro de cada país. En España, Andalucía ha sido la región histórica por antonomasia y en el último siglo y medio ha multiplicado tal condición. Hoy alberga la mayor concentración de olivar en el mundo, tanto que ocupa el 17,4% de su territorio.

Antes que Andalucía, en el siglo XIX, el mayor “bosque” estaba ubicado en la Puglia. Sin embargo, en tal región, el olivo ocupaba bien un 13,4% de la superficie territorial regional a 1870. Hoy se concentran algo menos de 370.000 hectáreas ocupando el 18,9% del territorio regional, lo que supone casi una tercera parte del olivar italiano y el 4,4% del olivar mundial. Otra diferencia entre ambos países es la morfología de sus olivares: con una mayor prevalencia del asociado en el caso italiano y del especializado en el caso español.

También hemos estudiado el carácter cambiante de la funcionalidad del olivar: pasó de una vocación multiuso a ser un productor de aceite. Sobre todo, en el aceite de oliva: antes para usos industriales y ya solo para alimentarios en ambos países. Aún tenemos muchas dudas de la dimensión de estos cambios en el caso de Italia que serán ampliamente estudiados en el capítulo 5, aunque se sugiere también un papel fundamental del olivar como vertebrador del sustento campesino.

Después, nos hemos enfocado principalmente en la fase preindustrial, especialmente cuando a finales del siglo XIX, cuando España supera Italia en cuanto a producciones totales, pero no, en cuanto a capacidad productiva del olivar.

En zonas de Italia donde escaseaban los montes, durante el periodo de transición energética hasta la llegada a gran escala de los combustibles fósiles, el olivar jugó un papel importante en el suministro de leña. Después, se multiplicó la deforestación y la destrucción de muchos olivares definidos en la época como una “mina de carbón”, sugiriendo que aumentó su papel como suministro energético tal y como se ha documentado en España para el caso de la viña (Infante-Amate et al., 2014).

Un tema que trataremos en lo adelante y que puede explicar niveles productivos relativamente altos en Italia, contextualmente a un mínimo uso de fertilizante, es el nivel de asociación con otros cultivos dentro el olivar. Los olivos aprovechaban de insumos dados a estos otros aprovechamientos, pero también entraban en competición en cuanto a los nutrientes que se necesitaban. Es un tema poco claro y que marca fuertes diferencias con el caso español.

Morettini (1950: 411/421) en sus trabajos, diferencia los manejos y la fertilización del olivar especializado con aquellos del olivar asociado. Sería imposible encontrar hoy en día un manual de olivicultura que recogiese tal distinción con tanto detalle, y ha pasado “sólo” medio siglo. Una señal de la especialización e intensificación agraria.

Nos preguntaremos pues, ¿cómo de intenso era ese nivel de asociación en el olivar con plantas herbáceas y cuanto pudo haber influido en los niveles productivos? Suponemos que el olivar italiano, dependiendo de la alta rentabilidad que tuvo en el siglo XVIII y en gran parte del XIX, padeció más la crisis comercial. A esto, se sumó una crisis energética y ambiental que condicionó fuertemente el sector agrario y la sostenibilidad de los cultivos y a falta de estiércol, se suplió con un mayor uso de fertilizantes químicos. El notable flujo migratorio hacia América entre finales del siglo XIX y la Gran Guerra, acentuaron el proceso de abandono de los campos, agravando una crisis productiva que aquí investigamos en sus causas energéticas y agronómicas.

A estas y otras preguntas, intentaremos dar respuestas en los próximos capítulos, analizando en detalle los territorios provinciales que aquí consideramos representativos de este cultivo.

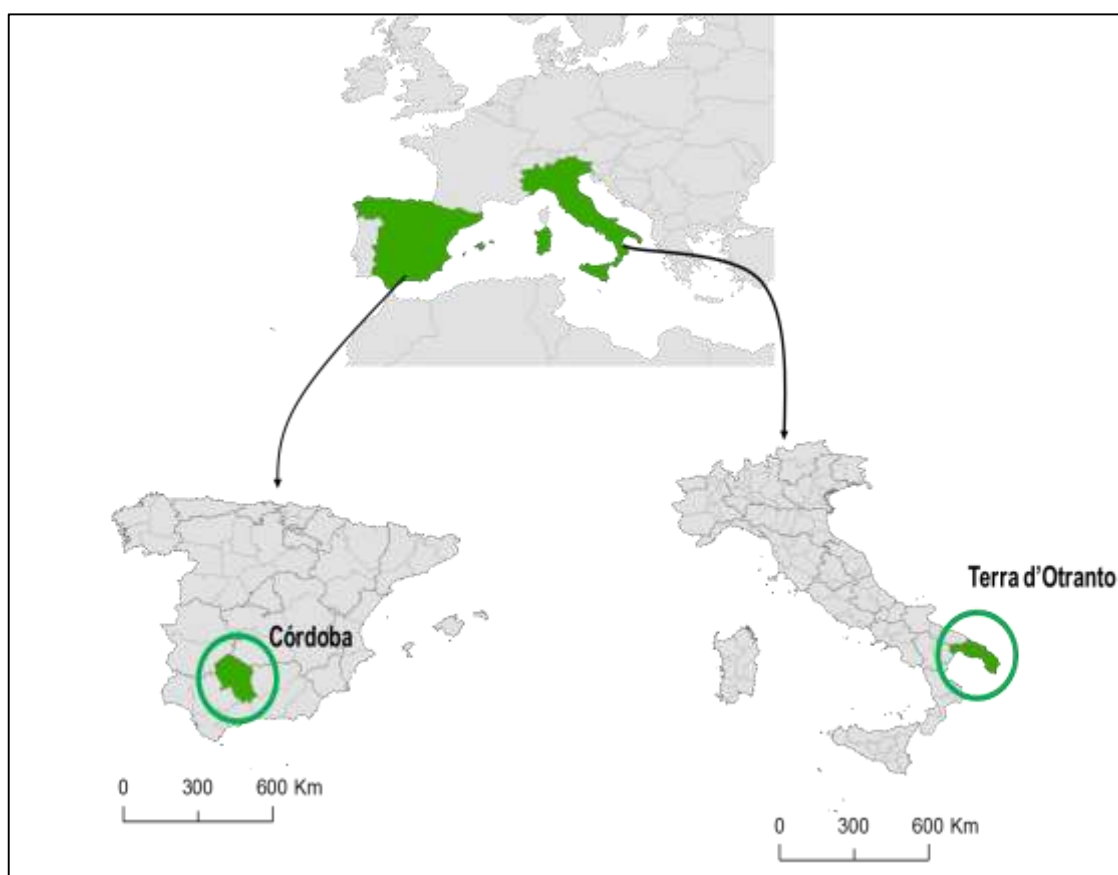
Finalmente, hemos contextualizado las bases ecológicas del cultivo y los condicionantes de cada país para su desarrollo. En ambos casos vemos que el olivar se expandió por los respectivos países, dada su condición de zonas Mediterráneas. Pero su intensificación dependió mucho de los niveles de fertilización e irrigación. Aunque el olivar se adapta bien a la aridez del mediterráneo y su déficit a la hora de promocionar mucha reposición en forma de estiércol, un manejo intensivo preindustrial podía derivar en minería de nutrientes (insostenibilidad) o requeriría otras salidas como uso de residuos urbanos que exploraremos más abajo.

4. El escenario. Las provincias de Córdoba y Terra d'Otranto

Las provincias de Córdoba y Terra d'Otranto, son los casos de estudio en los que ubicaremos la mayor parte de los análisis del presente trabajo. Ambas se sitúan al sur de cada territorio nacional. En la figura 4.1 representamos geográficamente la ubicación de cada una.

En este primer capítulo ofreceremos información de contexto en cada caso sobre las bases agroclimáticas, geográficas y poblacionales de cada territorio. Analizaremos la evolución del uso del suelo, también, la presión poblacional sobre los recursos, no solo relativa a la evolución de los usos el suelo sino al manejo de los mismos, esto es, a la morfología de los paisajes de cada zona. Así, profundizaremos en los sistemas de cultivos (policultivos, asociaciones...), sus potenciales y su racionalidad productiva.

Figura 4.1. Localización de los estudios de caso: Córdoba y Terra d'Otranto.



Fuente: elaboración propia.

4.1. Caracterización agroclimática

4.1.1. Ubicación

La provincia de Córdoba se encuentra en la parte norte-central de la comunidad autónoma de Andalucía, y ocupa un área de 13.769 km². Limita con las provincias de Málaga al sur, Sevilla al suroeste, Badajoz al noroeste, Ciudad Real al nordeste, Jaén al este, y Granada a sureste, y su territorio está entre las coordenadas geográficas 37°/38° latitud N. y 4°/5° longitud O (Figura 4.1.).

La provincia histórica de Terra d'Otranto se ubica geográficamente también al sur de Italia pero levemente al norte de la provincia española, con coordenadas 39,5°/40° latitud N. y 17°/18,3° longitud E. El territorio se sitúa en la parte meridional de la región Puglia y cuenta con un área de 7.890 km². Terra d'Otranto es una provincia histórica no existente como tal en la actualidad que se identifica con las actuales provincias de Taranto, Lecce y Brindisi. Limita al noroeste con la provincia de Bari y el resto de sus confines son las aguas del mar Adriático al norte y del mar Ionio al sur.

4.1.2. Marco físico y agroclimático

Las características orográficas, litológicas y agroclimáticas de las dos provincias, presentan algunas importantes diferencias, cuyo conocimiento nos permite enmarcar nuestro estudio. En el caso de Córdoba, las principales áreas geográficas de la provincia andaluza, de norte a sur, son la *Sierra Morena*, la *Depresión del Guadalquivir* y las *cordilleras Béticas*, a las que corresponden distintas condiciones agrarias y climáticas. Dentro de estas áreas, se pueden identificar 6 comarcas naturales: la *Pedroches*, que es la situada más al norte y es la más extensa, cubre toda la penillanura de sierra morena y es fundamentalmente de actividad ganadera; la comarca *La Sierra* que ocupa la zona más escarpada de la Sierra, donde los usos forestales y ganaderos mantienen a la comarca con menor densidad de población de la provincia; la comarca *Campaña baja* donde alberga la capital, y cubre la zona aluvial del río Guadalquivir, permitiendo ser la comarca con mayor extensión de cultivos herbáceos, fundamentalmente trigo (la mayor parte en regadío) y girasol; la pequeña comarca de *Las Colonias*, colindante con la campiña sevillana y con vocación fuertemente agrícola (93 % de su superficie está cultivada); la comarca de *La Campiña Alta* que es la comarca olivarera por excelencia (actualmente el 70% de su superficie lo ocupa este cultivo), cubriendo los suaves escarpes de las

estribaciones de las Cordilleras Subbéticas y las zonas aluviales del río Genil; y por última la comarca *Penibética*, situada en el extremo sureste que es fundamentalmente olivarera (MARM, 2011). La campiña cordobesa, situada entre la campiña sevillana y la de Jaén, es de gran fertilidad y su colonización agrícola data varios milenios atrás, habiendo albergado diferentes civilizaciones con diferentes culturas agrícolas. Es un territorio de gran valor agrícola, con suelos fértiles y profundos entre los que sobresalen los *bujeos* o tierras negras, donde predomina una estructura de la propiedad de gran extensión, cuya unidad de explotación es en muchas ocasiones el *cortijo o hacienda* (Lopez Ontiveros, 1970), finca rustica con vivienda y otras dependencias, típica del latifundio.

Desde el punto de vista orográfico la provincia de Córdoba presenta un paisaje variado. Con sus 1570 metros de altitud, la *Tiñosa*, situado al sureste en la Sierra de la Horconera dentro del Parque Natural de las Sierras Subbéticas es, es el pico más alto de la provincia; al extremo nororiental de la misma, en la Sierra de Cardena y Montoro, destaca el pico del *Cerro Colmena* de 828 metros de altitud; y al oeste, en la Sierra de Hornachuelos, encontramos cimas de alturas que no sobrepasan los 725 metros (REDIAM, 2017).

La provincia de Córdoba, según su morfología territorial, presenta una importante red fluvial. La cuenca del río Guadalquivir con sus numerosos afluentes, representa una depresión muy vasta y de notable importancia agraria; este río, que nace en Sierra de Cazorla, en el término municipal de Quesada (Jaén), con sus 657 km, es el quinto por longitud de toda la península ibérica. Su cuenca hidrográfica de 57.071 km², abarca numerosos territorios y atraviesa ciudades como Andújar, Sevilla y Córdoba. Segundo río por importancia y longitud de la provincia es el río Genil, de 359 km y con una superficie de la cuenca de 8.278 km². Nace en Sierra Nevada, desemboca en el Guadalquivir en territorio de Palma del Río, y vierte al más grande embalse de Andalucía, el de Iznájar (*ibíd.*). Esta importante red fluvial y el régimen pluvial, permiten hoy en día la presencia en el territorio de numerosos embalses, pantanos y presas, con sus relativas infraestructuras hidráulicas de extrema importancia para la agricultura y para la gestión de regadíos. Antiguamente la ausencia de una agricultura de regadío fue, al contrario, la nota dominante de toda Andalucía y en específico la parte occidental (Bernal y Drain, 1985).

Figura 4.2. El Guadalquivir y la campiña cordobés.



Fuente: <https://andalusiaviaggioitaliano.com/wpcontent/uploads/2015/11/2014-10-12-15-16-50.jpg>. (2017).

El secano andaluz es ejemplo de un clima mediterráneo de gran aridez con altas temperaturas en verano y periodos prolongados de sequía, hecho que ha condicionado históricamente la producción agraria en la región (González de Molina, 2002). Es indicativo señalar que en 1939, apenas el 0,02% del olivar de *Andalucía Occidental* era de regadío, mientras que en *Andalucía Oriental* ⁴² era el 9,6%⁴³, cuando hoy el olivar de regadío alcanza el 29,2% del total de la superficie de olivar en España y bien el 37,8% en Andalucía (MAPAMA, 2016)⁴⁴.

⁴² Andalucía Occidental es una demarcación territorial histórica, que abarca las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz y Córdoba; mientras *Andalucía Oriental* es formada por las provincias de Almería, Granada, Jaén y Málaga.

⁴³ Fuente: Elaboración propia según datos en MAIyC, AEA (1939, cuadro 241).

⁴⁴ Las superficies se refieren a la cubierta del suelo en el momento de la investigación de campo, es decir verano del año 2016.

Algunos autores de la época ilustran la realidad histórica del territorio. En palabras de Ramírez de Las Casas-Deza (1840:52):

“Faltando las lluvias, se pierden muchas cosechas. (...) no se ayuda a la naturaleza con los recursos del arte, y por esto no se aprovechan las aguas, y la producción de frutos no es proporcionada a la fertilidad”;

El geógrafo Beltrán y Rozpide (1925:75), apuntaba:

“Este territorio sería mucho más el jardín de Europa y una de las regiones privilegiadas del mundo, si hubiera riego”.

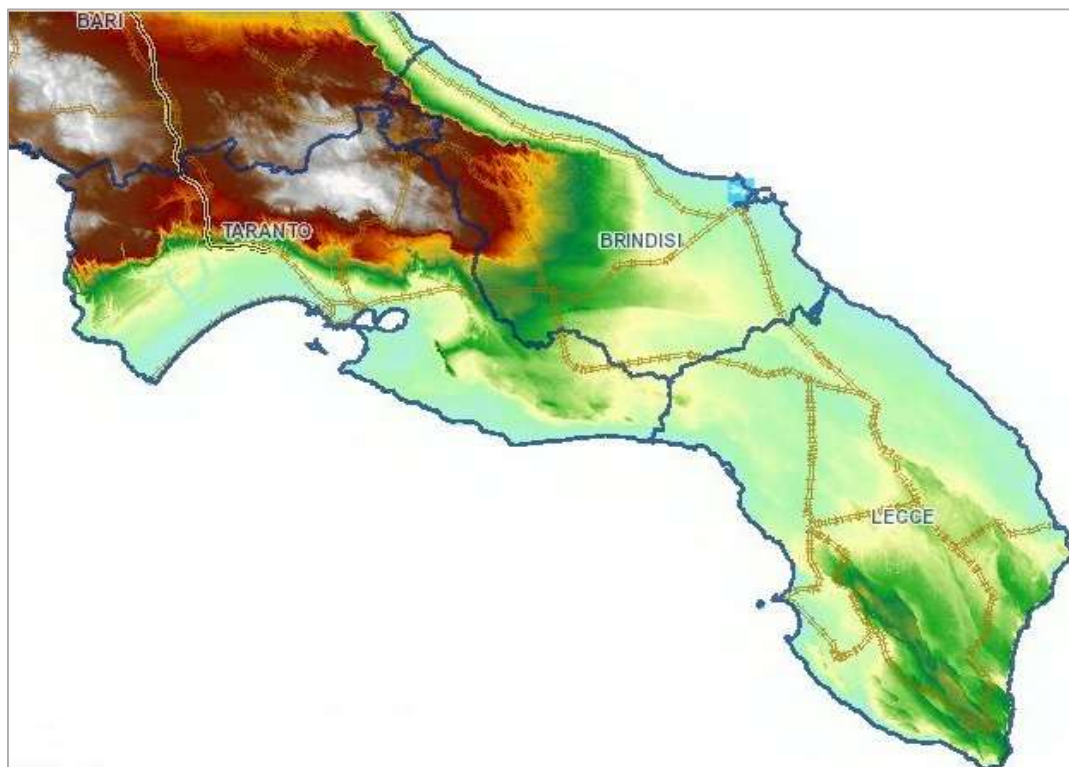
La ampliación del regadío a gran escala, fue técnicamente posible sólo desde principios de siglo XX con apoyo de las administraciones públicas (López Estudillo, 2002). No fue una empresa fácil pues en la realización hubo retrasos, tanto que en Córdoba⁴⁵, en contra de la tendencia respecto a Andalucía y a toda España, entre 1904 y 1916, hubo hasta un retroceso de la cuota de tierra regada, llegando a ser de apenas 4.616 has (Zambrana, 2006), es decir meno del 1% de las tierras cultivadas, mientras el olivar, al finalizar los años treinta, apenas tenía 25 has de superficie regada en cultivo asociado, sobre una superficie total de casi 250 mil hectáreas (MAIyC, AEPA, 1939).

En suma, si algo caracteriza a Córdoba en el contexto agrario español es ser una provincia con una importante parte de su territorio en campiña, bañada por el Guadalquivir y marcada por una fuerte aridez que ha condicionado históricamente la producción agraria a pesar de ser bañada por uno de los ríos más importantes del país.

La provincia de Terra d'Otranto, desde el punto de vista geomorfológico se divide en un área levemente montañosa y agreste al oeste, donde se eleva la modesta meseta calcárea llamada *Murge* en la destaca el monte *Sarresso* de 505 metros de altitud, y en la parte sureste, las *Serre Salentine*, área caracterizada por lomas que no superan los 200 metros.

⁴⁵ La provincia andaluza en 1858, tenía algo más de 5 mil has de superficie regada (Zambrana, 2006, cuadro 3.11).

Figura 4.3. Orografía de Terra d'Otranto.

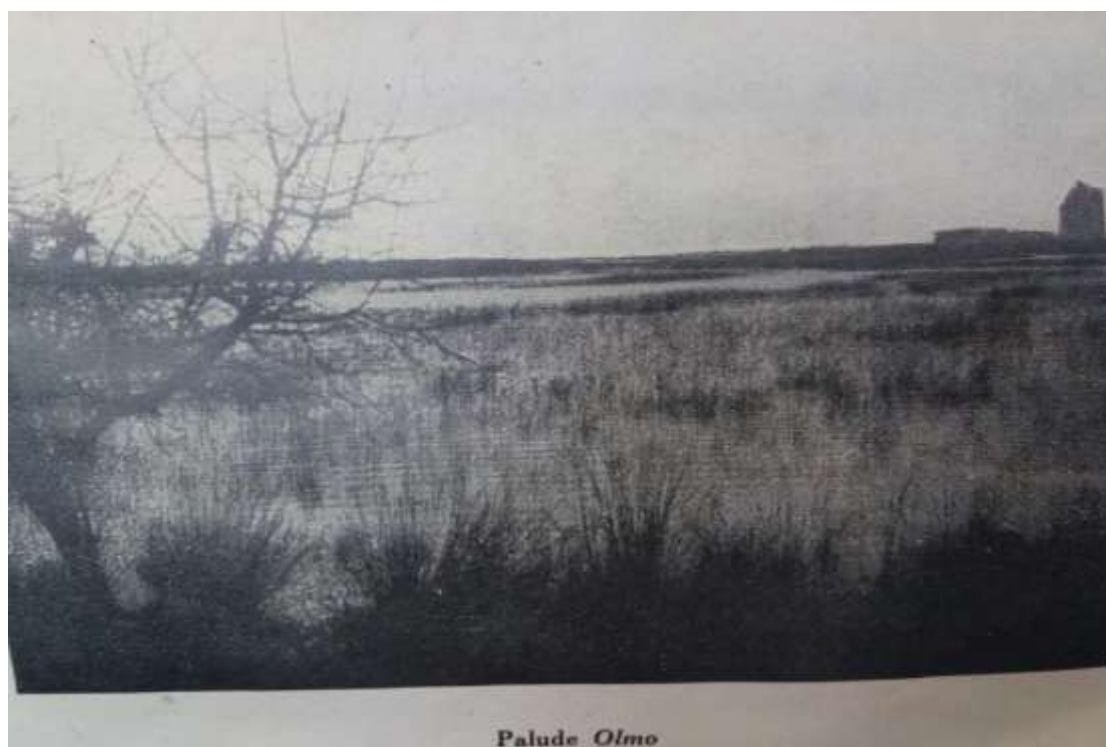


Fuente: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/CTR/index.html>

La característica física principal del suelo en la provincia de Terra d'Otranto son los estrados profundos de tierra roja, que cubren el calcareo cretáceo, con presencia de relevante fracción argilosa (CFA, 1940). Elemento predominante en las rocas del subsuelo es el carbonado de cal, que da al terreno una caracterización calcárea y de consecuencia, particularmente indicado para los cultivos alboreos (De Giorgi, 1887).

En un territorio prevalentemente llano, donde no existe una significativa red fluvial superficial, aunque es abundante la circulación de agua subterránea. La estructura litológica del suelo que como hemos dicho es principalmente calcárea-arcilloso, con la presencia de típicos fenómenos kársticos y la gradual antropización del territorio (que causó la pérdida de relevantes cuotas de monte), son las causas por las cuales se formaron antiguamente, numerosas y extensos pantanos.

Figura 4.4. Pantano en el territorio de Ugento (Lecce). 1933.



Fuente: Biasco, 1934a.

En varios puntos de la costa, dunas altas hasta 20 metros, formaban un obstáculo físico a las aguas pluviales, generando así esta extensa área pantanosa, cuyo paulatino saneamiento, permitió nuevas colonizaciones agrarias.

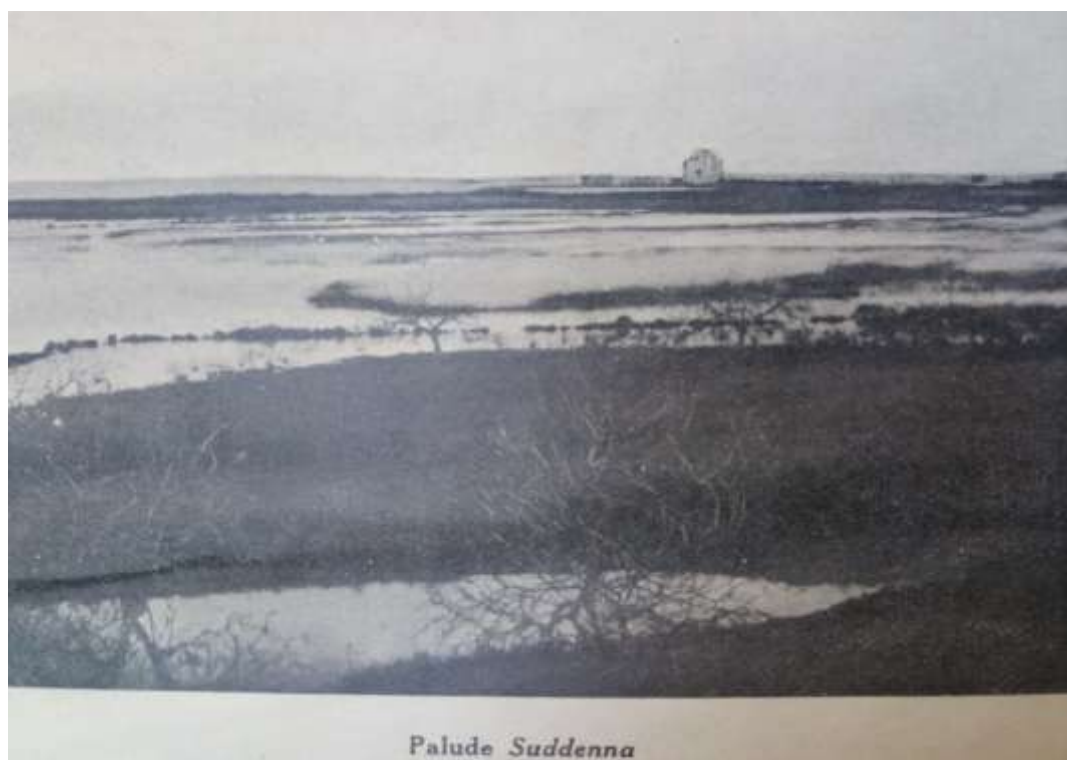
Antiguamente el regadío, principalmente para el cultivo del tabaco, se realizaba gracias a los numerosos pozos surgentes, puesto que el agua subterránea se encuentra a un nivel poco profundo y variable entre 2 y 12 metros (De Giorgi, 1887).

En la actualidad el agua para el riego procede de una red de canalización, cuya realización empezó en los años veinte del siglo pasado, saneando las extensas albuferas⁴⁶.

⁴⁶ Una de las obras de saneamiento del territorio más importante, es la del *Consorzio Speciale di Bonifica dell'ARNEO*, que con Real Decreto 14 abril 1927, inició una obra incesante de reorganización del territorio, saneando albuferas y canalizando las aguas (Biasco, 1934b).

Al principio el área de intervención era de 50 mil has, actualmente es de 250 mil has (Fuente: <http://www.consorziobonificadiarneo.it/storia.php>. Última consulta abril 2015).

Figura 4.5. Pantano en el territorio de Ugento (Lecce). 1933.



Fuente: Biasco, 1934a.

Figura 4.6. Riego del tabaco en Terra d'Otranto. 1909.



Fuente: Archivo fotográfico Palumbo (1909), conservado al Museo Provincial de Lecce.

Las dos provincias se encuentran dentro del típico climático Mediterráneo, de dominio cálido, con inviernos suaves, precipitaciones escasas que se concentran entre el otoño y primavera. Aun así, hay características micro climáticas distintas entre los dos territorios o hasta en el mismo territorio.

Haciendo un análisis detallado de los datos pluviométricos y de las temperaturas, se consideran representativos estos datos climáticos:

- para Córdoba, durante el decenal 1909/1918, una pluviosidad de 560,7 mm/año, con temperaturas medias de 17,2°C (máxima 42,3°C y mínima -2,4°C) (AHPC, 1918; MIPBA, 1915 y 1920); mientras en la actualidad entre 1981/2010, una precipitación promedio de 605,0 mm/año con temperatura media de 18,2°C (AEMet, 2017)⁴⁷;
- para Terra d'Otranto, durante la década 1875/1884, la pluviosidad promedio de 564,2 mm/año, con una temperatura media de 17,5°C (máxima 41,6°C y mínima -3,2°C (De Giorgi, 1885); mientras que en la actualidad durante el decenio de 2000/2009, un promedio de 672,7 mm/año con temperatura media de 17,1°C (Istat, 2017).

4.2. División administrativa y población

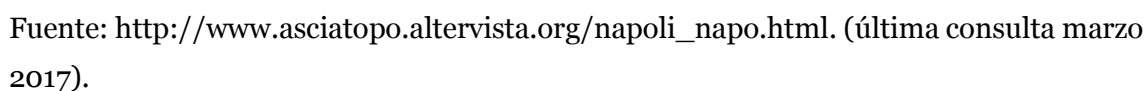
4.2.1 División administrativa

Con el Real Decreto de 1833 se instituyó la provincia de Córdoba, que se formó como parte de las localidades del antiguo Reino de Córdoba. Andalucía, que en esa época comprendía los Reinos de Córdoba, Granada, Jaén y Sevilla se dividió así en las actuales ocho provincias (MFR, 1833). En el momento de su fundación, la provincia comprendía 125 poblaciones, distribuidas en 5 ciudades, 67 villas y 53 aldeas, en que habitaban unos 315.000 habitantes. A nivel territorial y político-administrativo, la provincia estaba dividida en 15 partidos judiciales, cuatro situados en la mitad septentrional que eran (Pozoblanco, Hinojosa, Fuente-Abejuna y Montoro), y 11 en la parte meridional (Córdoba, Aguilar, Baena, Bujalance, Cabra, Carlota, Lucena, Montilla, Priego, Rute y la Ramba), con los partidos de Montoro y la Carlota que en realidad eran mistos con

⁴⁷<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=5402&k=and>. (Última consulta marzo 2017)

En la actualidad la provincia de Córdoba comprende 12 partidos judiciales (Aguilar de la Frontera, Baena, Cabra, Córdoba, Lucena, Montilla, Montoro, Peñarroya-Pueblonuevo, Posadas, Pozoblanco, Puente Genil y Priego de Córdoba), que están integrados por 75 municipios.

Figura 4.7. Las provincias del *Regno delle due Sicilie*. 1816.

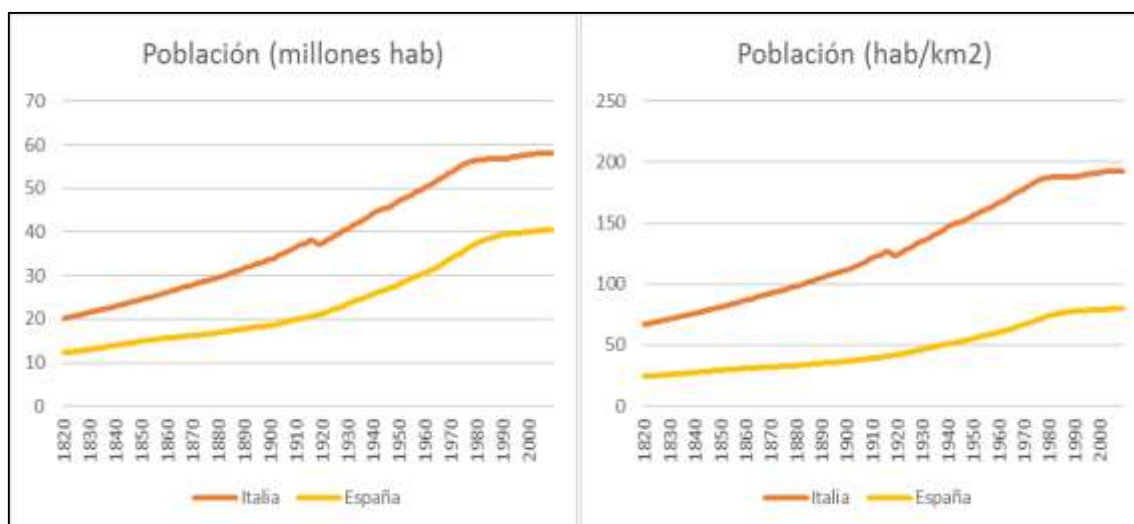


A mitad del siglo XIX y siendo parte del nuevo *Regno di Italia* (1861), los 4 distritos cambiaron la denominación a *Circondari* que incluía 130 municipios y 70 fracciones (Pacces, 1880). En 1926, con la fusión de los territorios de *Lecce y Gallipoli*, la provincia histórica fue definitivamente fraccionada en las actuales provincias de *Brindisi* (instituida en 1927), *Taranto* (1923) y *Lecce*, con un total de 146 municipios.

4.2.2. Población y territorio

Hoy en día la densidad de población en Italia es de 201 habitantes por kilómetro cuadrado (hab/km²), mientras que en España apenas supera los 91 hab/km². España, además de ser un país con mayor extensión (505.990 km² frente a los 301.340 de Italia), ha contado históricamente con menor población como puede verse en la Figura 4.7. La población italiana casi doblaba a la española a principios del siglo XIX y hoy en día es un 50% mayor que la población española. Esta pauta es representativa de nuestros estudios de caso.

Figura 4.8. Evolución de la población y densidad de habitantes en España e Italia.



Fuente: Maddison (2017).

En la actualidad, la Comunidad Autónoma de Andalucía cuenta con una densidad de población de 93 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras que en la provincia de Córdoba que cuenta 795.718 habitantes, hay 58 hab/km², lo cual equivale a 1,7 hectáreas por habitante (INE, 2015). Destacan los datos de las comarcas de la Campiña baja,

caracterizada por una economía olivarera y cerealista, con el valor máximo provincial de 148 hab/km² frente a los Pedroches, en el norte, con economía ganadera y con un mínimo de 16,6 hab/km² (MARM, 2011).

En la región de la *Puglia*, la densidad de población es mayor, con 210 hab/km² y, agregando las tres provincias que antiguamente componían Terra d'Otranto, con 1.788.960 habitantes se alcanza una densidad de 232 hab/km², o dicho de otra manera, 0,4 has/hab; con un máximo de 288 hab/km² en la provincia de *Lecce* y un mínimo de 215 hab/km² en la de *Brindisi*.

Tabla 4.1. Distribución de la población en el año 2015.

	población	hab/km ²	has/hab
España	46.815.916	91,7	1,09
Andalucía	8.402.000	93,6	1,06
Córdoba	795.718	58,7	1,72
Italia	60.665.551	201,3	0,49
Puglia	4.087.000	210,2	0,47
Terra d'Otranto	1.788.960	232,5	0,43

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, INEbase (2015); y Istat (2015).

¿Existieron estas divergencias a lo largo del período histórico estudiado? La provincia de Terra d'Otranto, en 1930, tenía 152 hab/km², cuando en Italia habían 144 hab/km²; Córdoba en el mismo año tenía 47 hab/km², mientras que en España habían 52 hab/km²⁴⁸. La provincia italiana resultaba, por lo tanto, más poblada que la media de su país mientras que la española lo estaba menos. En la tabla 4.2, mostramos la evolución que tuvo la población en el marco de estudio considerado, relacionando la población tanto a la superficie agrícola y forestal (SAU), como a la superficie cultivada (SC). Este último dato nos permite hacer una primera genérica estimación de la disponibilidad potencial de recursos por habitante y de la consecuente presión sobre el territorio.

⁴⁸ Estimaciones propias a partir de los datos en CA (1929); INEbase (2015); y Carreras y Tafunell (2005).

Tabla 4.2. Evolución de la densidad de población. 1880 - 2010.

		Córdoba	Terra d'Otranto
1880	hectáreas de ST / habitante	3,6	1,3
	hectáreas de SC / habitante	1,9	1,0
	habitantes / ST	0,3	0,7
	habitantes / SAU	0,3	0,8
	habitantes / SC	0,5	1,0
1930	hectáreas di ST / habitante	2,1	0,7
	hectáreas di SC / habitante	1,0	0,5
	habitantes / ST	0,5	1,5
	habitantes / SAU	0,5	1,5
	habitantes / SC	1,0	1,8
1960	hectáreas di ST / habitante	1,7	0,5
	hectáreas di SC / habitante	0,9	0,4
	habitantes / ST	0,6	2,1
	habitantes / SAU	0,6	2,1
	habitantes / SC	1,1	2,5
2010	hectáreas di ST / habitante	1,7	0,4
	hectáreas di SC / habitante	0,8	0,2
	habitantes / ST	0,6	2,5
	habitantes / SAU	0,6	2,6
	habitantes / SC	1,2	4,5

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos, para Córdoba, población en INEbase (2017); datos de superficie en DIG (1888); MAIyC, AEPA (1930; 1961); MMA (2010). Para TdO, Casotti (1861); Paces (1880); CA (1929); Istat, ASA (1961); dati.Istat.it (2017).

Nota: ST es la superficie total del territorio provincial; SAU es la suma de la superficie cultivada más la Forestal; SC es la sola superficie cultivada.

Si ponemos el foco entre 1880 y 1930, período de economía preindustrial⁴⁹ y por tanto basada directamente en los recursos derivados de la agricultura (Wirgley, 1988; Siefertle, 2010) vemos que la presión era mucho mayor en el caso de Terra d'Otranto que

⁴⁹ A rigor, en 1930, había insumos industriales, pero queremos decir que el régimen productivo era esencialmente de metabolismo orgánico utilizando el contexto de Fischer-Kowalski y Haberl (2007).

en el de Córdoba. La población total en este lapso de tiempo tiene un incremento más relevante en Terra d'Otranto con un aumento del 99%, que en Córdoba, donde se estima un aumento del 73%. Si consideramos en vez el incremento desde el 1930 hasta la actualidad estimamos un aumento del 71% y apenas el 20%, respectivamente. Esto es, la divergencia siguió agudizándose.

Analizando la porción de tierra útil por habitante en la provincia italiana en 1880, en los albores de la época industrial, estimamos una disponibilidad teórica igual a 1,3 has de superficie por habitante, mientras, para la misma época, en la española era igual a 3,6 has/hab. Medio siglo después, en 1930, esta proporción en Córdoba era de 2,10 has/hab, igual a la cuota que Terra d'Otranto tenía en 1809, más de un siglo antes. Si lo estimamos por la superficie

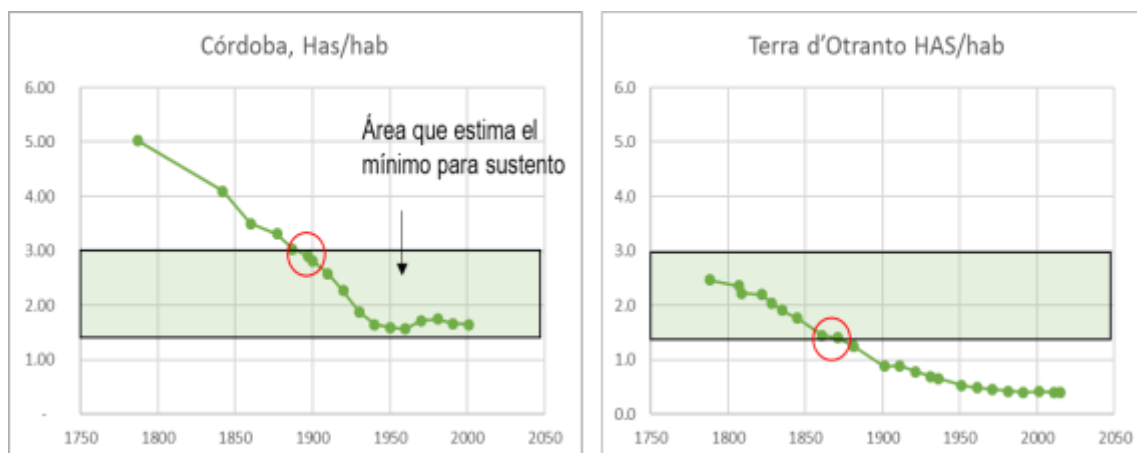
Boserup (1984) y Malanima (1995) hablaban de unos límites para el sustento de entre 1,5 y 1,75 has por habitante en contextos preindustriales: observamos cómo Córdoba los sobrepasaba (estaba por debajo) a principios del siglo XX y Terra d'Otranto los había superado mucho tiempo atrás. Completar el sustento en estas situaciones requería estrategias de “ahorro del suelo” (land-saving strategies, según las describe Malanima en Kander et al., 2014) y como apuntamos antes y veremos a lo largo del trabajo, el olivar fue un ejemplo paradigmático. También conviene apuntar que, aunque en Córdoba la densidad de población fue menor, también debió serlo su capacidad productiva, medida en Producción Primaria Neta esta zona de España, muy árida, presentaría una capacidad productiva mucho más baja y por tanto su límite de sustento podría ser mucho menor al descrito por Boserup para contextos no tan áridos.

De hecho, observadores de aquella época ya apuntaban este hecho, refiriéndose a la propia realidad de la provincia de Córdoba:

“La Campiña está bien poblada, mientras la Sierra no; sin embargo, una y otra, según su fertilidad, son capaces de mantener un mayor número de almas” (Deza, 1840:43).

En las figuras 4.9, mostramos la disponibilidad de tierra total por habitante en el caso de Córdoba y de Terra d'Otranto entre el siglo XVIII y la actualidad. Si estimamos que el sustento se garantizaría con unas 2 hectáreas a nivel general pero que este podría ser mayor en el caso de zonas áridas, vemos que a finales del siglo XIX Córdoba podría estar bordeando sus límites de sustento. Bajo este mismo criterio Terra d'Otranto lo habría hecho mucho antes, de hecho, como vemos en la tabla 4.2 y en la figura 4.9b, este límite se había superado en tiempos anteriores respecto a nuestro marco de estudio.

Figura 4.9.a y 4.9.b. Disponibilidad de tierra total por habitante, en Córdoba (a) y Terra d'Otranto (b).



Fuente: las indicadas en la tabla 4.2.

Terra d'Otranto, a principio del siglo XIX contaba con una densidad de población de 46 hab/km², similar a la cuota de los País Vasco o de Galicia en la misma época, zonas de la España atlántica con un marco agroclimático que permitía la intensificación de los cultivos con un menor coste territorial (González de Molina, 2010), al contrario de las zonas secas mediterráneas, como por supuesto, Córdoba y la misma Terra d'Otranto. Analizar las vías de sustento de esta provincia es un reto en esta investigación. Aunque el transporte debió jugar un papel clave, creemos que la economía del olivar pudo ser determinante en este sentido.

Como venimos diciendo, la presión poblacional sobre los recursos y sobre el territorio, empezó a ser crítica en las décadas centrales del siglo XIX, pero tenemos señales de esta tendencia, ya a finales del XVIII. En España, varias décadas antes de la Reforma Liberal, el paisaje agrario del Antiguo Régimen fue cambiando de forma, anticipando un proceso que se aceleraría en el XIX (Infante-Amate, 2011). Aumentaba la densidad de población y las necesidades alimentarias crecían, los antiguos terrenos destinados a usos silvo-pastorales se sustituyeron gradualmente por nuevas roturas de cereal o de cultivos leñosos⁵⁰. Esto es, la presión poblacional sobre los recursos se palia por dos vías: la “extensificación” y la intensificación de los cultivos⁵¹. El primero es el que

⁵⁰ Sabemos que entre 1767 y 1807, en apenas 39 municipios andaluces, se repartieron casi 45 mil has de nuevos territorios (Infante-Amate, 2011).

⁵¹ Pensamos muy aclaradores los datos siguientes, para explicar cuanto en Italia, más que en España (y otros muchos países como los no europeos como los Estados Unidos), la presión poblacional sobre las disponibilidades alimentarias, fue un proceso más relevante a finales de siglo XIX.

se suele dar más pronto, aunque ambos pueden tener lugar de manera paralela según diferentes motivos. Veremos más abajo con más detalle cómo ambos tuvieron lugar en Andalucía y España a lo largo del siglo XIX.

Este proceso fue, evidentemente, más intenso y acelerado en la provincia italiana debido a las pautas poblacionales descritas. Ya a finales del siglo XVIII, a través de las palabras del agrónomo y médico Presta (1794), se ponía el acento sobre el problema de racionalizar el uso del suelo y de los recursos. El autor, criticando el aumento de la superficie del olivar, nos dice que en Terra d'Otranto, como nunca hacía falta aceite para la exportación y era más útil destinar las nuevas roturaciones para cultivar cereales, puesto que la población aumentaba, y que, si la necesidad era la de tener más aceite, era oportuno aumentar la productividad del olivar y no su superficie.

“La gente de Terra d'Otranto tiene necesidad de tierra para sembrar cereales y no de otros olivares. Puesto que se trata de aumentar la cantidad de aceite, propongo un medio eficaz, gracias al cual, sin multiplicar las plantas de olivo se pueda aumentar el aceite” (Presta, 1794:90).

Como veremos después, la superficie forestal en la provincia italiana desde 1809 a 1880 pasó del 27% al 18% de las SAU y dentro de esta cuota, el matorral pasó del 25% al 8%, signo evidente del notable proceso de roturación. Esto es, el proceso de “extensificación” ya era acusado.

Había aun así margen para la intensificación, la citada *land-saving strategy*. En España, por ejemplo, el cultivo “al tercio” fue paulatinamente sustituido por el de “año y vez”, en un proceso que alcanzaría los albores del siglo XX. Un “proceso adaptativo”, según las palabras de Infante-Amate (2011), mediante el cual las agriculturas andaluzas esquivaban las trampas maltusianas, desarrollando nuevas técnicas de cultivo que intensificaban la producción, escapando así a los límites descritos por los clásicos a propósito de los rendimientos decrecientes en la agricultura⁵². Este proceso adaptivo, en

En el año de 1880 en Estados Unidos, donde en esta época había una población de 38.558 mil habitantes, hubo una producción de 145.000 miles de hl de trigo, al que correspondía una disponibilidad de 3,8 hl/hab.; en Italia, en el mismo periodo, hubo una producción de 43.500 miles hl, equivalente a 1,5 hl/hab; y en España una producción de 52.200 miles de hl, es decir, 3,2 hl/hab. (Estimación propia a partir de los datos de producción en BCAG, 1882; de población de Estados Unidos en: General Discussion of the Movements of Population 1790 to 1880, en *General Censuses and Vital Statistics in the Americas*, (1942). Washington: United States Government Printing Office).

⁵² Esta teoría fue formulada por primera vez, por el economista clásico David Ricardo (1772-1823). Presupone que, en un sistema productivo, al aumentar del trabajo y de los capitales invertidos, no corresponde necesariamente un aumento de las producciones proporcionalmente crecente.

un contexto de “agricultura orgánica”, usando las palabras de Wrigley (1988), debió anticiparse temporalmente en Terra d’Otranto según las evidencias expuestas más arriba. Nuestra hipótesis es que afectó cambios en los usos del suelo, nuevas roturaciones e intensificación de la productividad. Y, en tal proceso, el olivar debió jugar un papel clave. Ese será uno de nuestros principales argumentos.

Sin embargo, la capacidad para intensificar un territorio en contextos preindustriales no solo estaba limitada por la tierra disponible, sino que podría estarlo también por la mano de obra disponible. Este es el caso de zonas con baja densidad de población y según exponíamos más arriba de aquellas zonas con la Andalucía decimonónica. Este hecho también entra en relación con el de la población disponible debido a la demanda existente por otros sectores o el trabajo femenino e infantil. No es nuestro objetivo ahora hacer una conexión entre todas estas variables y las posibilidades productivas de cada territorio, pero sí ofrecer información de contexto de la población activa y, en particular, de la población activa agraria.

Las figuras 4.10.a y 4.10.b ofrecen información sobre la evolución de la Población Activa Agraria (PAA) en la provincia de Córdoba entre 1900 y 1991. Observamos que hasta los años 40 del siglo XX esta creció hasta los 16 millones de personas de los cuales su inmensa mayoría eran hombres.

Fue a partir de los años 60 con el proceso de industrialización agraria y de urbanización del país, cuando la población se desplazó de la ciudad al campo y se perdieron varios millones de empleos agrarios. De hecho, entre 1950 y 1991, en apenas 4 décadas, más de 10 millones de personas dejaron de trabajar en el campo. Hasta hace poco más de 60 años la mayor parte de la población española trabajaba en el campo como veremos más abajo.

Según Stuart Mill (1806-1873), el problema de los rendimientos decrecientes en agricultura era parcialmente asimilable al problema de la extracción, no reintegrable, de los minerales fósiles, y que todo depende de la proporción entre producción requerida y recursos disponibles. Así, por ejemplo, como describe Stuart Mill, una hectárea de bosque puede proveer una cantidad de leña por un periodo indefinido de tiempo, pero si la producción requerida aumenta, tale incremento puede ser sostenible solo por un tiempo limitado.

Figura 4.10. PAA en número de individuos (a) y en porcentaje (b), distinguiendo el sexo, en Córdoba.

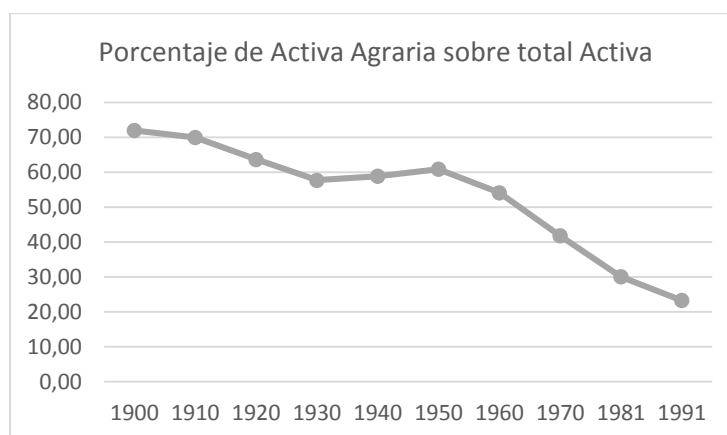


Fuente: elaboración datos en IEA (2002).

También vemos que el trabajo en el campo, de manera formal (como lo contabilizan las estadísticas) fue principalmente masculino hasta hace pocos años. En la década de 1990 la presencia femenina había alcanzado más del 30% de toda la PAA. Insistimos, de manera regulada pues muchas mujeres y niños han realizado históricamente trabajos agrarios sin quedar visibilizados en las estadísticas agrarias.

La figura 4.11 muestra el porcentaje de la PAA sobre la Población Activa (PA) total. Observamos que a principios del siglo XX más de un 70% de la PA trabajaba en la agricultura luego inferimos que en los años anteriores el porcentaje pudo ser incluso mayor.

Figura 4.11. Porcentaje de la PAA sobre la PA total, en Córdoba.

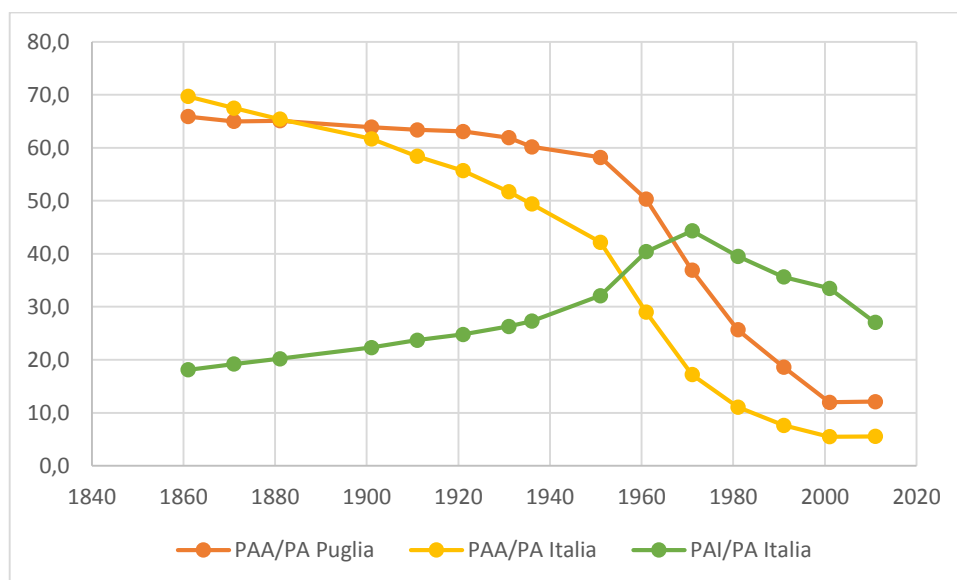


Fuente: elaboración datos en IEA (2002).

Estos datos casan con los de Federico (2009), que señala que en la agricultura tradicional se requería que el 70-80% de la población trabajase en el campo. Según Ramírez y las Casas-Deza (1840), la población agrícola cordobesa era el 75% de la total. Datos, estos últimos, que nos parecen confiables y en línea entre ellos, en relación a las exigencias de una agricultura orgánica y preindustrial. Repetimos que sin contar ni como PA ni como PAA el papel femenino o de los niños que en el caso del olivar tenían, según se ha descrito para toda Andalucía, un papel importante en las tareas asociadas a la recolección, generalmente realizada por una pareja de vareador (hombre) y cogedor del suelo (mujer) (más detalles en Infante-Amate, 2011a).

Los datos italianos, como podemos ver en la figura 4.12 encajan con el análisis anterior. Concretamente la PPA sobre la PA es del 70% en 1860, momento de publicación del primer censo de la población. Hasta bien entrado el siglo XX, en Italia la cuota de población activa en agricultura fue superior al 60%. Esta misma cuota, en la región Puglia por su parte, se mantiene hasta los años 40. En la figura hemos agregado también el porcentaje de Población Activa en el sector Industrial (PAI) en Italia. Las dos líneas del sector primario y secundario se entrecruzan justo al principio de la era industrial.

Figura 4.12. Porcentaje de la PAA y PAI sobre la PA total, en Italia y en Puglia.

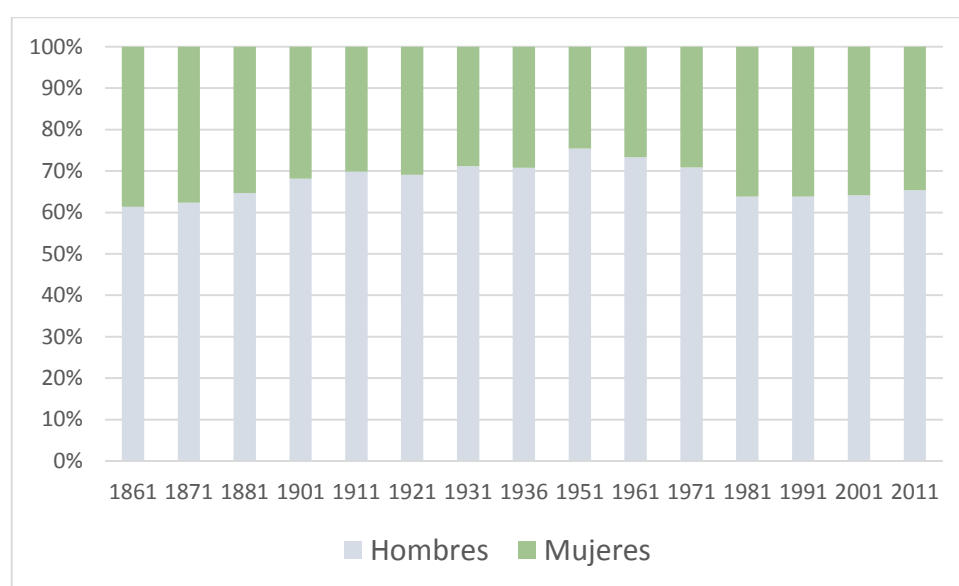


Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, dati.Istat.it (2017).

Nota: desde 1861 a 1961 los datos de la PA se refieren a los individuos a partir de los 10 años, desde 1971 a partir de los 14 y desde 2001 a partir de los 15.

La evolución italiana relativa al género durante casi un siglo y medio, que podemos observar en la figura 4.13, nos dice que, hasta el principio de la era industrial, la cuota femenina de la PAA ha sido mucho menor que la masculina y se ha mantenido relativamente estable en el período estudiado. En 1881, mientras que en Italia la cuota era del 36%, en la Puglia era del 26%. A 1936 esta cuota había bajado al 27% y 16%, respectivamente⁵³. Hay un relativo aumento de la cuota femenina solo entre los años 50 y 80, coincidente con el inicio de la era industrial en agricultura y con la contemporánea incorporación en varios sectores en el desarrollo “fordista”.

Figura 4.13. PAA en porcentaje distinguiendo el sexo, en Italia.



Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en dati.Istat.it (2017).

Ahora, intentamos agregar otro análisis, bajando de nivel espacial y limitando el estudio al período de 1820 a 1930, en contextos agrario preindustriales. Advertimos que en ese caso hablamos de PAA sobre la población total. Según un censo de 1824, que nos informa sobre la composición profesional de la población de Terra d’Otranto, sobre un total de 341.510 habitantes, el 34,7% de los individuos se ocupaban de agricultura. Según el censo de la población de 1871, sobre un total de 493.594 hab., la población agrícola era el 35%, cuyo 66% hombres. Sucesivos censos de 1901 y de 1929, dan una población

⁵³ Estimación propia a partir de los datos indicados en Vitali (1968).

agrícola de 241.086 y 232.32 individuos, es decir respectivamente el 33% y el 22%, sobre el total de la población⁵⁴.

Estos datos de la provincia italiana, demuestran una paulatina disminución de la población empleada en el sector agrario. Hablamos en este caso e insistimos, de porcentaje de población agraria sobre la población total no sobre la PA cuyo resultado debería ser análogo al de Andalucía e Italia. Hay que tener presente, como señala también Vitali (1990) que las citadas fuentes revelan una importante infraestimación de los activos en edad comprendida entre 10 y 15 años en las fuentes de la época.

En el caso de la Puglia hemos reconstruido sintéticamente los datos en la tabla 4.3, que cuantifican el peso y el cambio habido en cuanto al papel femenino y de niños, en las tareas agrícolas a principios de siglo XX.

Tabla 4.3. Porcentaje de la PAA sobre la PA total, de niños y mujeres.

		niños 10-15 años	niñas 10-15 años	mujeres 15-65 años
ITALIA	1901	41,6	23,8	25,6
	1911	36,6	19,7	22,4
	1931	19,5	7,7	10
Puglia	1901	51,4	18,3	18,1
	1911	46,5	16,6	18,1
	1931	23,4	3,3	4,8

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en Vitali (1968).

A principios de siglo XX en Puglia, un niño de cada dos, de edad comprendida entre 10 y 15 años, y una mujer de cada 5, de edad comprendida entre 15 y 65 años, trabajaba en el sector agrícola. En 1930 era un niño sobre cuatro, y una mujer sobre 20. La mayor tasa de escolarización, explicaría el cambio relativo al trabajo de los menores y la menor población activa femenina explica el cambio en cuanto a mujeres empleadas en el sector primario.

En cualquier caso y a modo de síntesis, los números hasta ahora elaborados, nos indican una previsible disminución de la fuerza empleada en el sector primario en 1930, causada, entre otros factores, por el consistente flujo migratorio para el exterior y para las ciudades, así como por la incipiente industrialización agraria. Volveremos sobre este

⁵⁴ Estimaciones propias a partir de los datos indicados en Petroni (1826), Paccès (1880), Presutti (1909), y CA (1929).

asunto con más detalle, cuando consideraremos el desplazamiento de la fuerza laboral a finales del siglo XIX.

4.3. Evolución de los usos del suelo

Como venimos exponiendo, la creciente presión poblacional tiene como consecuencia una colonización paralela de los ecosistemas por parte del hombre, transformándolos en agro-ecosistemas para que produzcan los bienes y servicios necesarios para completar las necesidades crecientes. La colonización se explicita principalmente mediante la deforestación y el aumento de las superficies cultivadas.

4.3.1. Córdoba

En el caso de Córdoba observamos que la superficie cultivada creció hasta 1960, momento a partir del cual cayó acusadamente. Los datos que presenta la tabla 4.4, son algo contradictorios en este sentido porque la información que aportamos para 1870 muestra que la superficie cultivada, sobre todo la de cereal, era mayor que en 1900. Este relato quiebra la evolución lógica mediante la cual en contextos preindustriales la superficie forestal tiende a decrecer hasta llegar a un punto mínimo en el que vuelve a crecer derivando en la conocida como *Forest Transition* (Meyfroidt y Lambin, 2011). Es lo que se ha descrito no solo para toda España (Barciela et al., 2005; Infante-Amate et al., 2014) y otros países europeos, sino también para la propia provincia de Córdoba. Infante-Amate (2014) muestra que en el caso de Baena la superficie cultivada no dejó de crecer desde 1750 hasta la actualidad, al igual que muestra López Estudillo (2011) en un estudio para el municipio de Aguilar de la Frontera.

Tabla 4.4. Uso de suelo en Córdoba. (Hectáreas).

	1870	1900	1930	1960	2010
Cereal	508,998	372,757	389,113	369,290	217,683
Olivar	188,111	230,489	241,855	271,630	344,760
Viña	15,296	12,461	10,960	12,650	7,621
Otros cultivos	4,337	11,974	9,380	90,279	94,703
Cultivado	716,742	627,681	651,308	743,849	664,767
Monte	472,020	333,629	228,266	230,565	439,283
Pastos	9,518	353,721	435,457	340,618	222,276
Forestal	481,538	687,350	663,723	571,182	661,559
SAU	1,198,280	1,315,031	1,315,031	1,315,031	1,326,326
Improductiva	178,851	62,100	62,100	62,100	62,100
Total	1,377,131	1,377,131	1,377,131	1,377,131	1,388,426

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos, para 1870 (IGE, 1872), para el resto de años, AEPA, MAPAMA (2017).

Tabla 4.5. Uso de suelo en Córdoba. (Porcentajes).

	1870	1900	1930	1960	2010
Cereal	37.0	27.1	28.3	26.8	15.7
Olivar	13.7	16.7	17.6	19.7	24.8
Viña	1.1	0.9	0.8	0.9	0.5
Otros cultivos	0.3	0.9	0.7	6.6	6.8
Cultivado	52.0	45.6	47.3	54.0	47.9
Monte	34.3	24.2	16.6	16.7	31.6
Pastos	0.7	25.7	31.6	24.7	16.0
Forestal	35.0	49.9	48.2	41.5	47.6
SAU	87.0	95.5	95.5	95.5	95.5
Improductiva	13.0	4.5	4.5	4.5	4.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: ídem anterior tabla.

Los datos que muestra la tabla 4.4, deben ser tomados con cautela, pero quieren mostrar la literalidad de las fuentes históricas que ofrecen información al respecto y que

parecen mostrar resultados poco esperables, cuando se conecta la información del Instituto Geográfico Estadístico con la de los Anuarios de Estadística Agraria.

En cualquier caso, exceptuando el primer corte de 1870 y tomando como evidencia las referencias citadas, observamos que en Córdoba la superficie cultivada no dejó de crecer hasta la década de 1960 y que lo hizo apoyada por la expansión del cereal, pero también, y sobre todo, por la expansión del olivar. Este llegó a copar hasta un 16% de la ST a principios del siglo XX y algunas partes de la provincia ya empezaban a poblarse casi completamente por fincas de olivar.

La figura 4.14 muestra la paulatina transición hacia un sistema donde el cultivo era cada vez más dominante (hasta los años 60s del siglo XX) y en el que el olivar tenía cada vez más presencia (hasta la actualidad, con máximos históricos). De hecho, el olivar aparece como el aprovechamiento mayor en toda la provincia. Su expansión a finales del siglo XIX era significativa pero muy inferior a la forestal y la de cereal. A medida que avanzó el siglo XX fue tomando un rol cada vez mayor, tanto en época preindustrial como en la segunda década del siglo XX. Por tanto, en los contextos de fuerte presión poblacional y creciente roturación y deforestación, el olivar siguió creciendo.

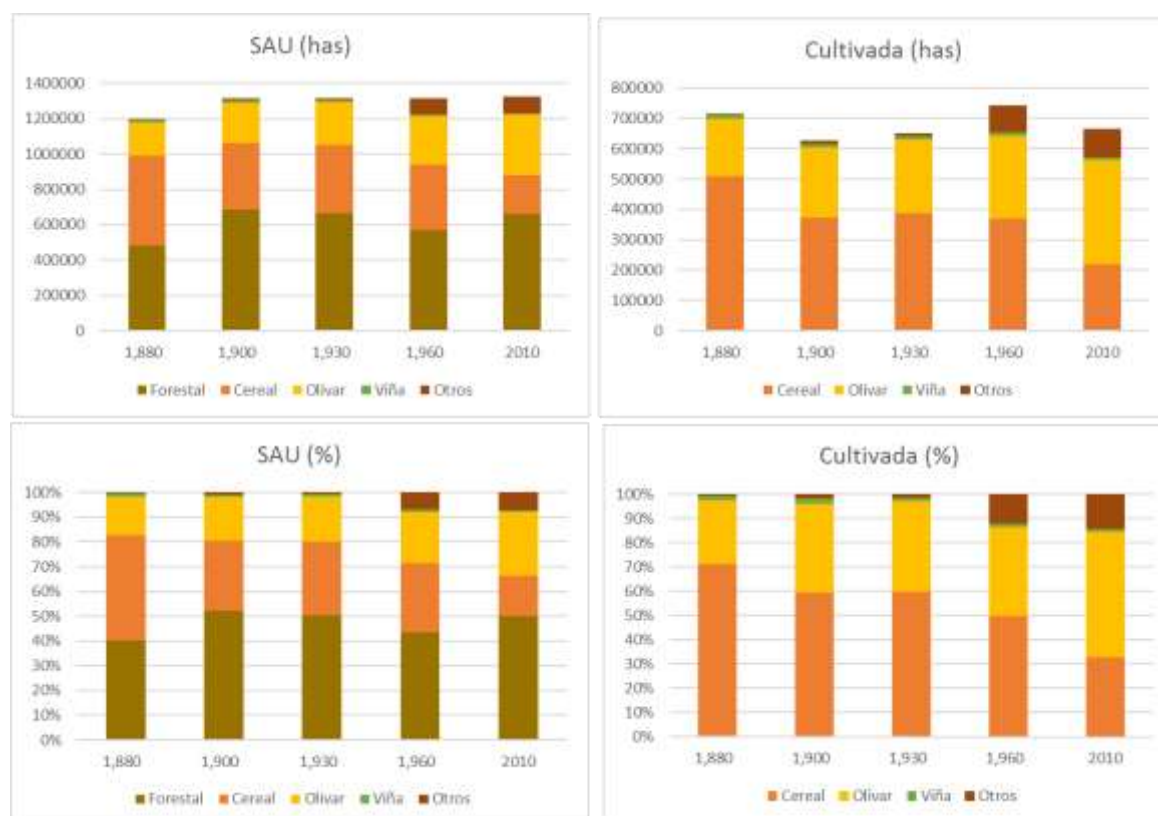
Las interpretaciones, según parte de la literatura resultan contradictorias según los análisis de varios autores. Según Bernal y Drain (1985), la superficie cultivada en la provincia de Córdoba en la época del Catastro de Ensenada, era el 60% de la ST. Un siglo más tarde, en 1858, supuestamente no se registra un cambio relevante, con el 57% de tierra labrada. Siempre según estos autores, la variación de superficie tuvo, en general, dos movimientos contrapuestos:

- desde finales de siglo XVIII, la tierra de cultivo conoció un auge importante, debido a los rompimientos de baldíos y, en general, a los procesos desamortizadores, al déficit de producción de granos, correlacionado a una incipiente recuperación demográfica;
- después, a partir de 1856 se detecta un movimiento de contracción de las superficies cultivadas, entrando en largo retroceso hacia 1872/73.

Según López Ontiveros (1970), utilizando información sobre la campaña de Córdoba, hay un mínimo retroceso de la superficie cultivada que puede explicarse por dos causas meramente formales: en primer lugar, las relevaciones del Catastro de Ensenada son parciales y con omisiones de municipios, y segundo, no cabe tampoco desechar la eventualidad de que los datos en la estadística del IGE (1872) no sean totalmente fiables como veíamos más arriba.

A pesar de estas fluctuaciones relativas a la cuota de tierra cultivada, numerosas referencias y los datos estadísticos que vamos presentando, nos dibujan un paisaje cordobés de mitad de siglo XIX, principalmente caracterizado por los cultivos cerealistas y por el olivar, y con un territorio en claro proceso de “agricolización”. A pesar de que la cuota de tierra cultivada pudo disminuir (está lejos de quedar claro), el olivar, propio en este periodo, inicia su crecimiento. El empuje olivarero se realizó sobre superficie forestal y de cereal y también cuando se sustituyó a la viña vieja residual, se ocuparon áreas marginales de nueva explotación por roturaciones de zonas bajas de la sierra, y también, hubo una expansión del cultivo en la Campiña, para la producción de aceite que pasaba al puerto de Málaga, para su salida al exterior (Bernal y Drain, 1985).

Figura 4.14. SAU y SC en Córdoba. (Hectáreas y porcentaje sobre el total).



Fuente: elaboración propia, a partir de, para 1870 (IGE, 1872), para el resto de años, Anuarios de Estadística Agraria (MAPAMA, 2017).

El olivar, entonces, entre 1872 y 1930, iniciando su época dorada, aumenta su superficie del 28% hasta llegar a 243 mil has convirtiendo, plausiblemente, tierra

clasificada como monte bajo, cuyo porcentaje disminuye pasando desde 28 hasta 18%⁵⁵. En el mismo lapso de tiempo, el viñedo tiene una caída de la superficie del 33%, ocupando, al final, algo más de 10 mil has.

En cualquier caso, como decíamos arriba, la gran aceleración en la expansión olivarera siguió teniendo lugar en el siglo XX. Incluso en la llamada *Forest Transition*, caracterizada por el abandono de cultivos, el olivar siguió creciendo. Vemos cómo el cereal se fue abandonando debido a la entrada masiva de piensos y granos de otros países debido a la integración de España en el mercado global (Soto et al., 2016), sin embargo, el olivar siguió creciendo justamente por la creciente demanda global de sus caldos (Zambrana, 2015; Krausmann y Scheidel, 2011).

¿Qué encontramos cuando analizamos el caso de Terra d'Otranto? Una pauta análoga en el sentido de incremento de la superficie cultivada en la era preindustrial según avanzó la densidad poblacional y un abandono de cultivos en la era industrial. Se ha descentralizado también aquí, el consumo de alimentos a otras partes del mundo productoras de grano barato.

4.3.2. Terra d'Otranto

En Terra d'Otranto el paulatino aumento de la población, por un lado, (como hemos ya ampliamente argumentado en este capítulo) y la expansión del mercado internacional debido al aumento de los precios de algunos productos agrícolas como el aceite y el vino, por otro lado, llevaron a un fuerte impacto sobre los equilibrios agrarios y productivos. Mucha superficie que era pasto, bosque o monte bajo fue roturada y cultivada. Fueron principalmente los Borbones (1815/1860), tal y como señala Bevilacqua (1993), quienes impulsaron y rediseñaron cambios agrarios que derivaron en nuevos equilibrios ambientales, adaptando antiguos humedales para la producción.

El paulatino saneamiento de extensos pantanos⁵⁶, permitió nuevas colonizaciones. Según la opinión del economista Presutti (1909: 7) “en estas zonas húmedas, donde la malaria causaba muchos muertos, fue el olivo el cultivo que colonizó

⁵⁵ Hay que advertir que estos últimos datos porcentajes, se refieren a estadísticas con clasificaciones diferentes de las tierras forestales y por esto, útiles sólo para ilustrar una posible evolución tendencial.

⁵⁶ De Giorgi (1883) estima en 70 mil has la extensión de los pantanos en la provincia a la mitad del siglo XIX, lo que equivale al 10% de la ST.

estas nuevas tierras, en cuanto no requería trabajos durante el verano cuando el mosquito era más agresivo y causaba plagas”.

Con la privatización de las tierras eclesiales y señoriales, seguida a la abolición del sistema feudal (2 agosto 1806), hubo una mejoría de los cultivos y muchas tierras que estaban abandonadas, se transformaron en fértiles olivares, productivas tierras de sembradío y fructuosos jardines, dando forma a diversificados contratos agrarios.

“Al *feudatario* se sustituyó el ciudadano propietario y al *valvassino* se sustituyó el *fittuario*, el *mezzadro* y el *colono*” (Pacces, 1880: 113).

En la compleja alternancia y coexistencia entre trigo, aceite y vino, productos que han caracterizado y aun caracterizan todas las regiones del sur de Italia y gran parte del área mediterránea, se encuentran por cada época y por cada espacio rural, combinaciones y conversiones entre estos cultivos. Fue principalmente en el siglo XIX, que los cultivos del olivo y de la vid representaron, con sus productos, la riqueza de la provincia de Terra d'Otranto, seguidos por el tabaco, el cultivo de los cereales (trigo, cebada, avena), y también por la higuera que tenía una considerable importancia comercial (De Lucia, 1988). El trigo *duro*, que por siglos había sido fundamental para la economía del sur de Italia, paulatinamente perdió su importancia económica a causa de la competencia en el mercado de los cereales producidos en otros países. Sin embargo, el aceite de oliva generó nuevos vínculos comerciales y el sector olivícola empezó a representar la principal fuente de riqueza del Reino de Italia en la Edad Moderna.

Al paulatino agotamiento de las tierras forestales, corresponde una fluctuación entre olivar y tierras cerealistas. El aumento del olivar a principio de siglo XIX se corresponde una disminución de las tierras de sembradío, esto es, puede que creciese sobre superficie de cereal. La crisis ambiental del olivar a finales del mismo siglo, se asocia a un aumento de las tierras destinadas a la alimentación humana. En la actualidad, con el 43% el olivar ocupa la mayor cuota de superficie agraria durante más de siglos de tiempo.

A grandes rasgos observamos en las tablas 4.6 y 4.7, la evolución que tuvo el uso del suelo en la provincia tras la primera recopilación estadística del *Catasto Provvisorio* (1809/1817) (CP)⁵⁷. Aunque también contamos con testigos de época anteriores que nos informan de la evolución agraria, en particular de la gran importancia que ya tenía el

⁵⁷ No disponemos de datos agregados de los usos del suelo para la provincia italiana para épocas anteriores a 1809. El *Catasto Onciario* (1750) (CO), registro en el cual por cada municipio se registraban los bienes poseídos por cada núcleo familiar y la relativa tasa que se pagaba al señor feudal, será objeto de estudio en el presente trabajo solamente a nivel de municipios que pensamos representativos de la provincia.

olivar en esta zona en el siglo XVIII. Contamos con evidencias que, por ejemplo, apuntaban que el suministro de su leña era determinante en la zona:

“Siendo esta provincia escasa de bosque y por eso de leña, se venden a caro precio las leñas de olivo” (Salerni, 1782:73);

“Los países extranjeros nos abastecen la leña para construir y los olivos la leña para hacer fuego” (Galanti, 1793:549).

Dicho lo cual, para 1809 no cabe duda que la cuota forestal y en particular modo el monte alto era una cuota muy mínima en Terra d’Otranto ya en estas épocas. De las 180 mil hectáreas indicadas en la tabla 4.6, solo 19 mil eran bosque, la restante parte era matorral.

Tabla 4.6. Uso de suelo en Terra d’Otranto. (Hectáreas).

	1809	1880	1930	1960	2010
Cereal	282,562	266,864	270,498	222,253	143,740
Olivar	102,257	155,000	149,947	183,319	192,150
Viña	29,774	74,138	83,213	157,452	42,239
Otros	6,681	30,351	60,149	33,225	14,823
Cultivado	421,274	526,353	563,807	596,249	392,952
Monte	180,474	87,039	95,431	64,992	-
Pastos	45,868	52,999	20,776	4,720	-
Forestal	226,342	140,038	116,207	69,712	273,422
SAU	647,616	666,391	680.014	665,961	666,374
Improductiva	55,758	36,983	23,360	37,413	53,619
Total	703,374	703,374	703,374	703,374	719,993

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en Casotti (1861); Paces (1880); CA (1929); CAgr (2010).

Nota: “-”: no disponible. A partir de 2005 la definición de bosque en las estadísticas cambia y se adecua a la de la FAO (10% en vez de 50% la densidad de la capa del árbol). Por eso la cuota forestal indicada a 2010 es una pura estimación resultado de ajuste entre cuota improductiva y forestal.

Tabla 4.7. Uso de suelo en Terra d'Otranto. (Porcentajes).

	1809	1880	1930	1960	2010
Cereal	40.2	37.9	38.5	31.6	20.0
Olivar	14.5	22.0	21.3	26.1	26.7
Viña	4.2	10.55	11.8	22.4	5.9
Otros cultivos	0.9	4.3	8.6	4.7	2.1
Cultivado	59.9	74.8	80.2	84.8	54.6
Monte	25.7	12.4	13.6	9.2	-
Pastos	6.5	7.5	3.0	0.7	-
Forestal	32.2	19.9	16.5	9.9	38.0
SAU	92.1	94.7	96.7	94.7	92.6
Improductiva	7.9	5.3	3.3	5.3	7.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: ídem anterior tabla.

Hay que tener presente, sin embargo, que la superficie de bosque indicada en 1809, por cuestiones relativas a una indeterminación de la clasificación del CP, puede ser subestimada. La presencia de plantas salvajes era supuestamente más difundida de lo que reporta la estadística, puesto que la ley que definió la clasificación del “bosque” llegó sólo en 1819 y hasta aquel momento hubo incertidumbre entre bosque, pasto y monte bajo (Russo, 2001). Una evidencia parcial que confirma la cuota forestal indicada a 1809 del 32,2% en la tabla 4.6, es el testimonio del naturalista Costa (1811: 203):

“Tres décimas partes del territorio de la provincia se pueden calcular como únicamente votados a la pastura y otra décima parte son los barbechos que en alternancia dan pasto”.

Así como en la provincia española, también en Terra d'Otranto había diferencias en cuanto al uso del suelo a nivel de los distintos distritos. El *seminativo* (cereales y legumbres principalmente) en 1809 representaba la forma de utilización del suelo más difundida a nivel provincial, aunque no resultaba distribuida de manera uniforme zona a zona. La comarca de Taranto, caracterizada orográficamente por la presencia de la única, pero amplia, zona levemente montañosa de toda la provincia, tenía el 47% de tierra para aprovechamientos forestales, mientras en la comarca de Lecce había un mayor nivel de explotación agraria, puesto que el 80% de la SAU, estaba cultivada y destinada a los cultivos de cereales, olivos, vid y, en menor entidad, higueras, algodón y tabaco (Costa, 1811). Incluso el cultivo del algodón tuvo su periodo de mayor esplendor,

entre la segunda mitad del siglo XVIII y la primera del XIX. “El cuarto producto por importancia en la provincia es el algodón”, así relataba el naturalista suizo De Salis Marschlins (1793: 74). Este cultivo llegó a ocupar 26 mil has en 1864 (De Giorgi, 1865), es decir el 5% de la SC para la época.

La caída de la superficie dedicada a las producciones de cereales pudo haber sido un proceso común en Terra d’Otranto y partes de Córdoba en la segunda mitad del siglo XIX y a principios del XX, frente a grandes y nuevas importaciones de granos y al empuje de cultivos más provechosos. En efecto, en Terra d’Otranto, mientras entre 1809 y 1845, la superficie dedicada a los cereales sube, pasando desde poco más de 282 mil a casi 326 mil has (De Giorgi, 1875), llegando así a su porcentaje más alto ocupando casi el 50% de la SAU y el 62% de la SC, pasa a ocupar apenas 266 mil has en 1880, lo que equivale al 40% de la SAU y el 50% de la SC.

El científico De Giorgi (1875: 1), nos ilustra muy claramente este asunto y nos señala cómo en efecto, la importación de cereales fue un proceso inevitable:

“Desde 1845 mucha tierra de matorrales ha sido roturada y muchos pantanos han sido saneados (...) aun así hoy en día, no se produce a suficiencia trigo para las necesidades de la gente y por esto, los cereales se deben importar”.

No obstante esta disminución, la cuota de tierra cultivada en la provincia del sur de Italia, entre 1809 y 1880 aumenta, a causa del incremento de la superficie de los cultivos leñosos: el olivar, el viñedo y la higuera pasaron, en el lapso de tiempo indicado, desde casi 139 mil has al principio del siglo, hasta 260 mil has⁵⁸. El paisaje, a finalizar del siglo XIX, antes de la crisis que tuvo el cultivo del olivo, pues, se representaba como casi exclusivo de olivos y viñas. Exclusivamente, estos dos aprovechamientos, en Terra d’Otranto ocupaban el 34% de la SAU, mientras que en Córdoba todavía representaba una cantidad menor, cercana al 15%⁵⁹.

¿Cómo fue posible reducir la superficie de cultivos herbáceos en un contexto preindustrial y de población creciente? Veremos que fue posible gracias a una triple estrategia: intensificar el cereal existente, importar grano e integrar los herbáceos en zonas de cultivos de leñosos. De otra forma habría sido imposible alimentar a una población creciente.

⁵⁸ Estos tres cultivos ocupaban respectivamente: 102.257, 29.774, y 6.681 has a 1809 (Casotti, 1861); 217.470, 74.138 y 30.351 has a 1880 (Paces, 1880). A 1880 disponemos de datos de uso del suelo no coincidentes para la época. A seguir afinaremos la estimación de la superficie del olivar a 155.000 has, dato que hemos indicado en la tabla 4.6.

⁵⁹ Esta estimación se refiere a 1872 (DIG, 1888).

Posteriormente, el aumento tendencial de la cuota de tierra cultivada en Terra d'Otranto no conoce discontinuidad y alcanza el 83% de la SAU en 1930. Para comprender este aumento, se debe tener en cuenta, no solo el aumento de algunos cultivos industriales, como por ejemplo el cultivo del tabaco, que desde los 1.645 has en 1880 pasa a ocupar, con 16.780 has, el 3% de las tierras cultivadas en 1930, sino también el aumento del viñedo que, no obstante la contingente plaga causada por el parásito filoxera, con 83 mil has llegaba a ocupar el 14% de la SC en 1930⁶⁰. La vid, cultivo típico de la provincia italiana desde la antigüedad, vivió su auge propio a partir de 1870, como consecuencia de la aumentada demanda de vino proveniente prevalentemente desde el mercado del norte Italia (Mastrolia, 1996). Se transformaron en viñedo tierras de pantanos y matorrales, y se convirtieron muchas hectáreas de sembradío y también de olivares, hasta convertir la vid en el cultivo más importante para la época. Autores italianos que escriben en los boletines de divulgación agraria de la época⁶¹, describen y testimonian cómo la cuota de tierra destinada al viñedo subió notablemente, a causa, principalmente, de nuevas contingencias internacionales⁶². El debate de los agrónomos en este periodo histórico, estaba encendido entre quien favorable a la implantación de nuevas viñas, convirtiendo tierras cerealistas y pasturas, e importando consecuentemente el trigo desde América, y quien se preocupaba de que la gente no podía sobrevivir, alimentándose de solo vino.

“Mucha tierra se ha quitado a la ganadería y miles de hectáreas de tierra cerealista se han convertido para sembrar viñas (...) pero, aun así, no estamos hoy en día, sin quesos, ni trigo, en cuanto millones de hectáreas de terrenos vírgenes de las Américas, recién se han cultivado a cereales y los rápidos y económicos medios de transporte han abatido las distancias” (BCAG, 1883: 141).

En el inmediato la motivación de los campesinos era el “bienestar y la riqueza” que daba la viña, pero las conversiones del uso del suelo que caracterizaron estos y los años posteriores, tuvieron relevantes consecuencias ambientales e importantes implicaciones, ambientales y energéticas, como, por ejemplo, la caída de la cabaña ganadera y el desplazamiento de la fuerza laboral, aspectos que se tratarán más abajo.

⁶⁰ Estimación propia, a partir de los datos indicados en Paces (1880); y CA (1930).

⁶¹ *L'agricoltura Salentina* (periodo de publicación 1902/1929); *Comizi Agrari di Gallipoli* (1881/1885); *Comizi Agrari di Lecce* (1870/1930).

⁶² Alrededor de los años ochenta el parásito de la filoxera había destruido viñedos en Francia, Suiza, Hungría, Dalmacia, etc. (BCA, 1873), pero todavía no había infectado las zonas del sur de Italia y el vino aumentó su valor en el mercado, incentivando así nuevas plantaciones.

El cultivo del olivo, en este periodo de inicio del siglo XX, experimentando una crisis productiva y económica sin precedentes en su entidad, disminuye su superficie, tal y como examinaremos en detalle a continuación.

La evolución de la superficie forestal deja menor lugar a dudas gracias, además de la información presentada, a numerosas referencias de escritores de la época. Como veremos en adelante esta situación representó un fuerte límite ambiental. Por un lado el olivar se transformó en la mencionada “mina” de carbón, y por otro lado se anuló, paulatinamente, la cuota de tierra de pasto y de consecuencia, el ganado.

“La península puede definirse una inmensa selva de olivos, con la presencia de algún encinar, los cuales lamentablemente van desapareciendo, destruidos por nuevos cultivos más provechosos y por la especulación inmediata. La industria del carbón vegetal, que aquí está en su esplendor ya desde hace medio siglo, representa la prueba” (Palumbo, 1918: 754).

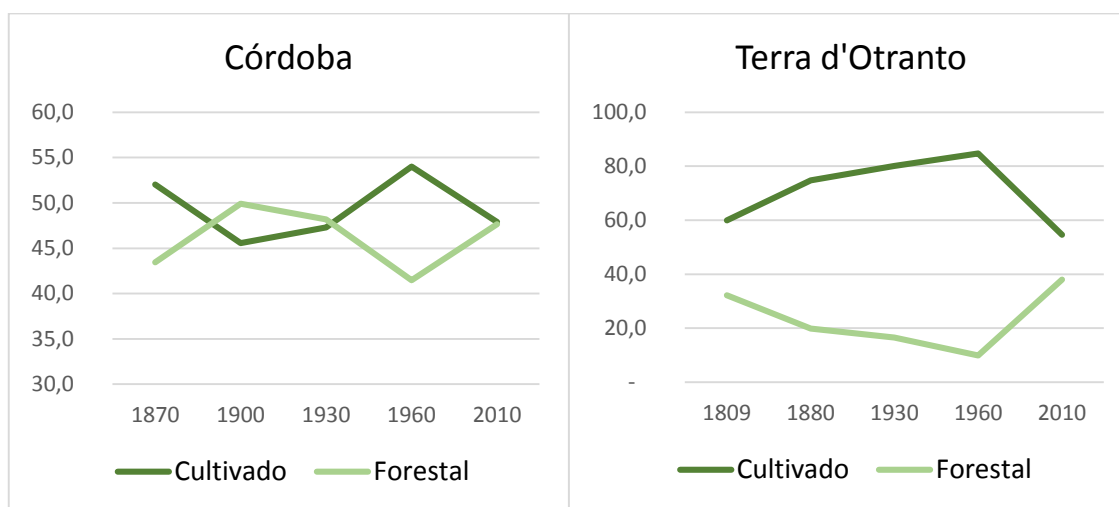
La progresiva destrucción del bosque y de terreno definido en las estadísticas como *macchioso*, el matorral típico de la provincia italiana, se aceleró durante todo el siglo XVIII y gran parte del XIX, cuando creció la cultura cerealista en las *Masserie* (Visceglia, 1981), nombre típico del poblamiento disperso en Terra d'Otranto. Como ya se ha mencionado, a principios de siglo XIX era mínima la cuota de bosque que todavía existía. Según cuanto refiere Galanti (1793), los únicos bosques de encinas que se quedaban como reserva de leña al final de siglo XVIII, estaban alrededor del municipio de Martina en el distrito de Taranto y otro llamado *Belvedere* a sur de la ciudad de Lecce. De éste último bosque, ya a finales de siglo XIX no quedaban trazas, detrás de un proceso continuo de deforestación para satisfacer la industria del carbón vegetal. En todo el siglo sucesivo, la disminución de las tierras forestales fue constante e intensiva. La aprobación de las leyes de *eversione* (abolición) de la feudalidad⁶³, conllevó un proceso de subdivisión de los terrenos públicos asignados a particulares y una consecuente, paulatina, destrucción de los bosques (Mainardi, 1989).

Fue así que el porcentaje de tierra destinada a la alimentación de los animales disminuyó paulatinamente; se roturaron tierras de monte bajo y se convirtió la pastura natural a nuevos cultivos más rentables. De los 160 mil has de terreno *macchioso* indicados en el CP, se quedaban algo más de 60 mil has a 1880. Estas tierras incultas tenían un lugar preeminente en cuanto a tierras de pastos y para los rebaños de las

⁶³ Las leyes n. 130 de 2 de agosto 1806 y n. 185 de 1 de septiembre 1806, fueron medidas legislativas promulgadas por Giuseppe Bonaparte, rey de Nápoles y hermano de Napoleón, cuyo intento era renovar las estructuras socio-políticas del *Ancien Régime*.

numerosas fincas, cuyas tierras pertenecían (Russo, 2001). Fue por esto que, desde la primera mitad del siglo XIX, las instituciones agrarias promovieron e incentivaron nuevas estrategias para producciones de pienso para alimentar el ganado⁶⁴. En temporada de verano, ante la carencia de lluvias, el prado natural era particularmente escaso, y por eso se implantaron, gracias a una buena adaptación agroclimáticas, nuevas pasturas llamadas “artificiales”, y principalmente el cultivo de alfalfa.

Figura 4.15. El uso del suelo en las dos provincias. (Porcentajes sobre la ST).



Fuente: elaboración propia, a partir de las fuentes indicadas en las tablas 4.4 y 4.6.

En suma, lo que caracteriza a grandes líneas el uso del suelo en Córdoba, es el constante aumento del olivar y el mantenimiento de una cierta cuota forestal, mientras en Terra d'Otranto una pérdida de superficie del olivar a partir desde finales de siglo XIX y una invariable constante pérdida de tierras forestales.

En función de estas condiciones, que en parte son el resultado de la presión demográfica y de la menor o mayor disponibilidad de territorio supletorio para nuevos cultivos, la cultura campesina ha ido desarrollando su propio conocimiento agronómico y nuevas estrategias para mantener las producciones y la fertilidad de la tierra, a través de sistemas de cultivos que se adaptasen a las condiciones ambientales.

⁶⁴ Tradicionalmente, en Terra d'Otranto, la alimentación del ganado era errante para los ovinos, mientras los bovinos, después del trabajo, venían trasladados a los establos, donde normalmente consumaban una ración de forraje seco (paja y altramuza) y una de forraje verde, según la estacionalidad (BCAG, 1882). Según De Giorgi (1883) éste tipo de alimentación era particularmente adecuada para criar animales muscularmente aptos al trabajo, pero poco al engraso.

En ambos casos observamos una economía agraria basada en aprovechamientos forestal (Córdoba más que TdO), cereal y olivar, principalmente. La proporción de cada uno de estos elementos fue cambiando. La superficie forestal tendió a caer hasta la década de 1960 según avanzó la presión poblacional y hasta que no fue totalmente posible desplazar la carga del sustento alimentario a otros países, aunque bien es cierto que esto empezó a ocurrir de manera gradual a finales del siglo XIX sobre todo en Terra d'Otranto debido a su situación portuaria.

En ambos casos el cereal ocupó la superficie de antiguas zonas forestales. Los catastros de la época, indicaban la cuota de sembradío identificándola principalmente con las tierras cerealistas, es decir trigo, cebada, escaña en Córdoba, y trigo, avena, cebada en Terra d'Otranto; pero también cultivos de leguminosas, principalmente garbanzos, lentejas y habas en la provincia española, habas y altramuces en la italiana (López Ontiveros, 1970; Costa, 1811). Luego el olivar se abrió paso tanto en las zonas forestales que quedaban, como en zonas de cereal. En Terra d'Otranto asistimos a una transición más irregular porque el olivar ya era muy importante a principio del siglo XIX y a finales de ese siglo mostró una caída por la crisis del sector descrita en el capítulo primero.

En ambas provincias, se reconocen similares hechos históricos, que han caracterizado los dos territorios y que aquí resumimos:

- El proceso de caída del sistema feudal y de los privilegios señoriles, y la desamortización⁶⁵, entre otros, fueron acontecimientos a largo plazo iniciados a finales de siglo XVIII y similares en sus dinámicas y consecuencias, en diferentes

⁶⁵ La desamortización fue una de las armas con la que los nuevos estados liberales modificaron el sistema de la propiedad del Antiguo Régimen. Consistió en poner en el mercado, previa expropiación forzosa o mediante una subasta pública, las tierras que hasta entonces no se podían enajenar y que se encontraban en poder de las llamadas “manos muertas”, es decir, la Iglesia Católica y las órdenes religiosas.

La adquisición, en muchos casos, se realizaba por un número restringido de personas por lo que se lleva a cabo una concentración de la propiedad en manos de nuevos ricos que reúnen parcelas muy dispersas y grandes (López Ontiveros, 1970).

En el sur de Italia, al finalizar el Régimen Feudal, con la liquidación de los bienes públicos y la incorporación de los bienes eclesiásticos a los municipios, se creó un cambio radical en la agricultura. La posibilidad de comprar tierras de dominio público, en especial modo, entre 1806 y 1820, creó una fuerte especulación. Los que tenían posibilidades económicas, como los latifundistas, aceleraron ese proceso, puesto que las tierras se vendían a precios muy bajos (de Lucia, 1988).

Desde el punto de vista del medio ambiente, la desamortización puso en manos privadas, una gran cuota de montes, que acabaron siendo talados, convirtiendo en carbón vegetal gran parte del bosque mediterráneo. Buena parte de la deforestación se originó en esta época. En este proceso de ocupación y transformación de tales zonas, el campesino, armado del hacha ha sido como un agente depredador del ecosistema, siendo el gran “deforestador”.

áreas en época contemporánea, y afectaron profundamente a los equilibrios del territorio, generando nuevas colonizaciones y roturaciones. Un análisis compartido de este cambio, ha sido el de relacionar desamortización de tierras con expansión de cultivos de sustento y comerciales (Infante-Amate, 2011; Zambrana, 2006).

- A partir de la segunda mitad de siglo XIX, la llegada de nuevos productos de ultramar, sobre todo producciones de granos provenientes de América⁶⁶, pudo transformar profundamente los equilibrios relativos a las tierras cerealistas, sobre todo para el caso italiano y no sabemos hasta qué punto en el caso de Córdoba. Algunas evidencias sugieren un retroceso del cereal y otras no, pero resolver lo ocurrido en las décadas finales de ese siglo no es el objetivo de este trabajo aunque queda abierto el interrogante.

- Esto creó un marco para la expansión de nuevos cultivos como el olivar que unido a su carácter multifuncional (este será un argumento central en el capítulo que sigue) explicó su gran importancia en ambos territorios. En Terra d'Otranto primero y luego en Córdoba.

A pesar de estos procesos comunes, las trayectorias generales del uso del suelo, han sido el resultado de específicas evoluciones diferenciadas en el tiempo y con un carácter distintivo por cada territorio. Sin duda, la gran diferencia que encontramos, además de algunas ya señaladas, es la gran diferencia poblacional en cada zona. A lo largo del siglo XIX la densidad fue mucho mayor en Terra d'Otranto que en Córdoba. De hecho llegó a ser el doble durante la mayor parte del siglo. En 1860, primer año en el que tenemos un dato coincidente era de 29.6 hab/km² en Córdoba y de 69.9 hab/km² en Terra d'Otranto. El potencial agroecológico de ambos territorios no debió ser muy diferente, de hecho, aunque parte de Córdoba estuviera poblada por la Sierra Morena, con zonas menos productivas, las partes del valle del Guadalquivir siempre han sido conocidas por su fertilidad y en ellas, por cierto, la densidad de población seguía siendo menor que en Terra d'Otranto.

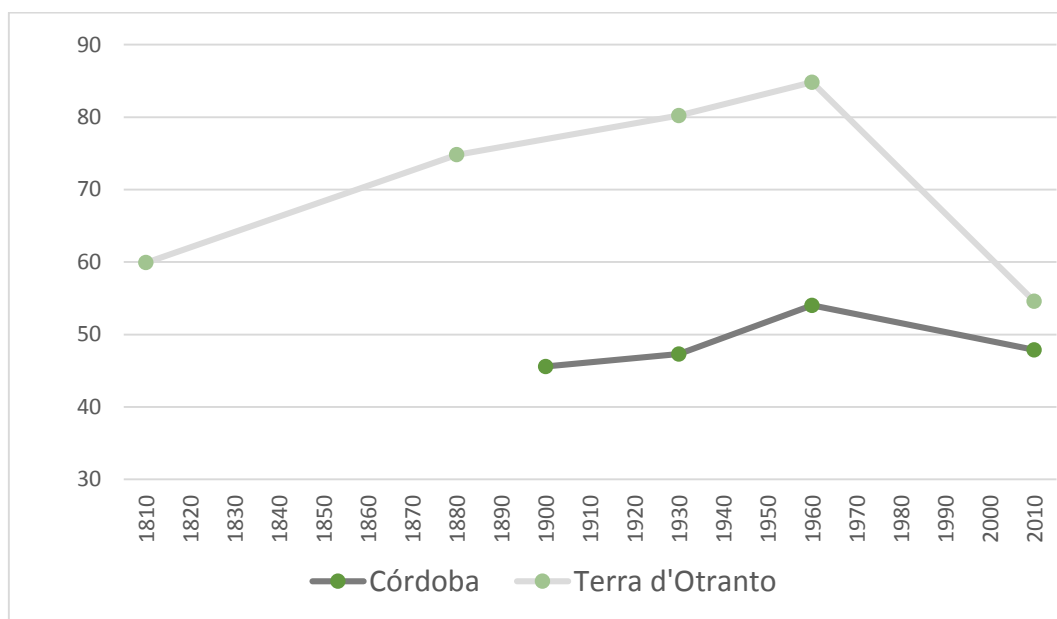
⁶⁶ Es muy amplia la literatura sobre el tema de la globalización y el comercio de las mercancías a finales de siglo XIX. Entre otros recordamos: Garrabou, R. (1988); y Zambrana Pineda, J.F. (2006). El lector encontrará otros ejemplos de estudios que han interpretado las variaciones habidas en el mercado internacional en: Federico, G. (1989). *Oltre frontiera: L'Italia nel mercato agricolo internazionale*, en Bevilacqua, P. *Storia dell'Agricoltura Italiana in Età Contemporanea*, pp: 189-222; Bevilacqua, P. (1988). *Il mezzogiorno nel mercato Internazionale (secoli XVIII-XIX)*, en *Meridiana*, 1, pp: 19-45. Al respecto, testigos de la época se citarán en las próximas páginas.

El testimonio del viajero Ponz (1792: 151), que escribe su memoria unos años después de la relevación del Catastro de Ensenada, nos revela las características del territorio cordobés en esta época:

“El año 1772 salí de Córdoba para Granada. Pasado el Guadalquivir se atraviesa la campiña de Córdoba, excelente tierra por su fertilidad para los granos”.

¿Qué implicaciones tenía la mayor presión poblacional del caso italiano en relación al español? En primer lugar, se evidencia por la mayor deforestación y presencia porcentual de la superficie cultivada. Esto es, el cultivo estaba más expandido. En la figura 4.15 se observa este hecho. Poniéndole cifras porcentuales: en Terra d'Otranto ascendía, en 1880, al 74.8% de la ST, mientras en 1900 en Córdoba la superficie cultivada era del 45.6%, de hecho menor de la cuota que Terra d'Otranto tenía a 1809. La figura 4.16, muestra el porcentaje de SC sobre la ST hasta la actualidad, confirmando que en el caso italiano esta fue siempre muy superior y que solo han convergido en la actualidad.

Figura 4.16. Evolución de la SC sobre la ST, en los dos casos de estudio. (Porcentajes).



Fuente: elaboración propia.

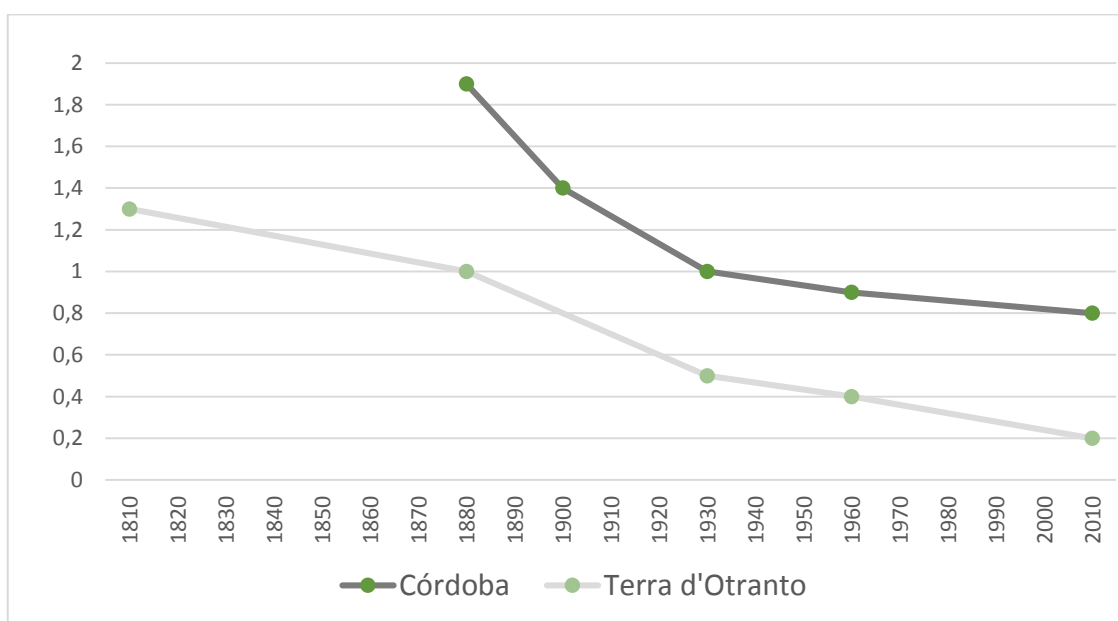
La segunda explicación tiene que estar en la intensidad del cultivo, esto es, una labranza más intensiva en la reposición de la fertilidad y en la adición de trabajo humano para multiplicar la productividad de la tierra. La cuestión es que aunque en Terra

d'Otranto la “extensificación” fuera mayor, eso no era suficiente para tener la misma dotación de tierra por habitante que en el sur de España.

La siguiente figura 4.17, muestra el número de hectáreas de superficie cultivada por habitante en cada caso.

Dadas las trabajas institucionales para roturar o no, las posibilidades agroclimáticas o cualquier otro factor, la realidad era que en la segunda década del siglo XIX cada habitante de Córdoba tenía dos hectáreas a su disposición mientras que cada habitante del caso italiano solo tenía una: la mitad. Esto significa que en Italia era necesario producir mucho más en la misma cantidad de tierra, esto es, ser más productivo. En otras palabras, la Revolución agrícola urgía más o, en palabras de la nueva historia energética, eran obligadas estrategias para ahorrar suelo (Kander et al., 2014).

Figura 4.17. Hectáreas de SC por habitante, en los dos casos de estudios.



Fuente: elaboración propia.

Esto permitía que en Córdoba la intensidad del cereal fuera menor, en una evidencia que se ha leído secularmente en clave de atraso (Pujol et al., 2001) particularmente cuando se miraba al caso andaluz. Era algo que sorprendía a muchos viajeros. Así refiere el ingeniero francés Aymard, durante un viaje en España en 1862:

“La vasta planicie del Guadalquivir (...) está recubierta de olivares y cereales (...) la agricultura está poco avanzada, hay barbechos por todas

partes y las aguas del Guadalquivir se deslizan improductivas hasta el mar” (Bernal y Drain, 1985: 427).

Recientes trabajos han mostrado que el margen para producir más, estaba bastante limitado (González de Molina, 2002; Garrabou y González de Molina, 2010). Sin embargo, hay algo intrigante en nuestros datos. ¿Cómo lo hicieron en el caso de Italia con densidades de población tan grandes? Es posible que una parte de tales necesidades se cubrieran por la vía del comercio internacional o regional, importando productos. Pero hay que tener en cuenta que las altas densidades de población no fueron propias solo de finales del siglo XIX (cuando tuvo lugar la primera oleada globalizadora) sino ya a principios del siglo XIX. Una de nuestras hipótesis será que el olivar jugó un papel clave como cultivo “ahorrador de tierra”. Sin embargo, queremos analizar cuáles fueron las vías típicas de intensificar el suelo en nuestros ejemplos Mediterráneos antes de poner el foco en el caso del olivar.

4.4. Intensificación agraria

4.4.1. Rotaciones en el sistema cereal

En las agriculturas mediterráneas, el “potencial de productividad biótica”, está condicionado por la estacionalidad de las lluvias y las altas temperaturas (González de Molina, 2002). En nuestro caso, hemos visto que las lluvias, en las dos provincias, están próximas a una cantidad de 560 mm/año, dado que ambos territorios cuentan con la misma latitud y no hay diferencias significativas en sus suelos, el potencial productivo debió ser análogo y estarían principalmente determinadas por el manejo humano: tanto en la selección de los usos del suelo como en la intensidad de los cultivos. Sin entrar en mucho detalle, en éste capítulo nos limitamos a dar algunos elementos históricos en óptica comparativa, sobre los sistemas de cultivos, que ayudan a entender las posibilidades de intensificación agraria y sus límites.

En la provincia de Córdoba, según estudios realizados sobre el Catastro de Ensenada, entre el 70 y el 80% de la tierra cultivada se manejaba con el sistema de “al tercio” (Sumpsi Viñas, 1994). Los cortijos cordobeses pues, se labraban dividiéndose en tres hojas, de las cuales, así como refiere Ramírez y las Casas-Deza (1840:50), “una se siembra, otra se ara con más o menos rejas para la siembra del año siguiente, que es el barbecho, y la tercera se destina al pasto de los ganados”. De esta manera, por un lado, cada hoja descansaba dos años y por otro, se facilitaba un estercolamiento de los grandes

cortijos cuando los abonos o no existían o escaseaban (Sumpsi Viñas, 1994). El primer barbecho sirve para mantener la fertilidad y alimentar al ganado, el segundo descanso para recoger el agua de la lluvia (Bernal y Drain, 1985) y enterrar materia orgánica. Esto es, dos terceras partes de la superficie cultivada de cereal quedaban en barbecho, a disposición de la cabaña ganadera (Infante-Amate, 2011; González de Molina et al., 2010). Aunque también es plausible que este sistema se desarrollara en contextos de baja densidad poblacional no por la falta de abono sino porque no había necesidad de intensificar la tierra y este sistema era menos intensivo en mano de obra que otros (Infante-Amate et al., 2014a).

A medida que aumentó la densidad de población y que los repartos de tierra de la reforma agraria liberal tuvieron lugar, asistimos en el sur de España a un proceso de intensificación de las superficies agrícolas con una creciente sustitución del cultivo al tercio, por otras rotaciones conocidas como el *ruedo* y la de *año y vez*. La primera constituía una rotación en la que se combinaba cereal-leguminosas- cereal-leguminosas, siendo habitual encontrar siempre una o dos hojas de trigo o, bien una de trigo y otra de otro cereal como la cebada. En el caso de las leguminosas lo común eran las habas o los garbanzos. Aunque según zonas de la región y calidades de usos del suelo había variaciones. El primer año de rotación se fertilizaba abundantemente el suelo, esto es, una fertilización con estiércol cada cuatro años. En el caso del *año y vez*, la diferencia estriba en que se plantaba un año de cereal y otro de leguminosas y el primero de ellos se abonaba. Además, el trigo siempre solía estar presente. Era una variante aún más intensiva que la anteriormente descrita y mucho más que la de al tercio (Infante-Amate, 2011; González de Molina et al., 2010a).

Cada una de ellas requería más trabajo, pero ofrecía más productividad por superficie cosechada. Fue, por decirlo de manera clara, el camino del mediterráneo andaluz en el proceso histórico de la Revolución Agrícola en el sistema cereal (Bernal y Drain, 1985; Sumpsi Viñas, 1994).

En la provincia italiana, la *ruota campestre* (así se definía, antiguamente la rotación entre los cultivos) generalmente era cuatrienal, es decir primer año trigo, segundo cebada, tercero avena y cuarto año descanso, así que, según cuanto citado por Costa (1811:217), cuando se sembraba la avena el terreno ya estaba agotado. En algunos municipios la rotación era trienal, alternando en la heredad, trigo, cebada y leguminosas, y tripartiendo la misma propiedad con los tres cultivos, de manera tal de obtener el mismo producto por cada año. Era en las grandes posesiones, cuando el propietario tenía que procurarse pastura para el ganado, que la tierra se quedaba en descanso un solo año destinándose a pasto (De Giorgi, 1873a).

El sistema de cultivo cuatrienal que hemos indicado, se mantuvo casi inmutado hasta entrado el siglo XX (Presutti, 1909; CA, 1929), aun así, en el transcurso del siglo XIX, tuvieron lugar varias transformaciones. Progresivamente, las necesidades de alimentación tanto humana como animal, la exigencia de mantener la fertilidad del suelo, y la falta de terreno supletorio, obligaron los campesinos a variar el sistema de cultivo. Los cambios habidos resultan difíciles de documentar en sus evoluciones, así como los cambios relativos en el nivel de asociación entre cultivos en la misma heredad que, igualmente, intentaremos analizar en el presente trabajo. Sin embargo, numerosos testimonios han evidenciado una constante en el avance de los barbechos “semillados”⁶⁷, en Italia así como en España. En la provincia italiana, así como refieren autores de la época, las exigencias de variar el sistema de cultivo eran inminentes ya durante la primera mitad del siglo XIX. Entre otras, aquí una citación de un ilustre representante de las instituciones agrarias locales, presidente de la *Società Economica di Terra d'Otranto*:

“Hay muchas circunstancias que pueden influir a que la rotación debe cambiar: la mayor ganancia de algunos productos, el aumento de la población, el coste de los trabajos, la disponibilidad de los fertilizantes” (Balsamo, 1845: 38).

En algunas zonas de la provincia italiana se incentivaba sustituir el descanso de la tierra, con un cultivo de leguminosa para pienso, si las condiciones lo permitían. De hecho, había que cambiar el sistema de cultivo para mantener la sustentabilidad agraria del territorio:

“Siendo la finalidad de la rotación, la producción del cereal, se debe intercalar con otra planta que sirva a fertilizar; a esto sirven los prados artificiales, los cuales, cosechados antes de la formación de su semilla, fertilizan y en el mismo tiempo ofrecen alimento al ganado” (Ibíd.: 37).

Un papel agronómicamente estratégico, pues, lo tuvieron los cultivos de haba y más aun de altramuza. A título de ejemplo se refieren relatos que, ilustrando las tradiciones campesinas, muestran la importancia de estos cultivos y, al mismo tiempo,

⁶⁷ Los barbechos comúnmente se dividen en “desnudos” (o blancos) o “semillados” (o verdes). Se definen desnudos cuando el sistema se limita a las labores (3/4 rejas), y se llaman semillados cuando sobre la tierra preparada con las labores de barbecho se siembra alguna planta que mejora el suelo, comúnmente una leguminosa anual que, además de mantener las ventajas del barbecho propiamente dicho, proporciona una cosecha adicional, generalmente de forraje.

confirman el nivel de intensificación de los cultivos en la provincia italiana, puesta la falta de terreno supletorio:

“En abril la planta de haba o se entierra o se siega para hacer forraje; después, en la misma tierra se siembran plantas de verano como trigo tardío, algodón, calabacín (...). La ganancia de estos cultivos compensará los costes del cultivo y el terreno estará bien preparado para la siembra de cereales en el sucesivo otoño” (ibíd.: 66);

“Generalmente se usan los altramuces para pasto verde de los bueyes. Si después cosechados, en el mes de febrero o marzo, se ara la tierra dos veces, los residuos de la planta abonan la tierra, asegurando una abundante cosecha de cereal tardío, que ahí se sembrará” (ibíd.: 19).

En términos agronómicos y tomando en cuenta la reflexión de Cassella (1883), informamos al lector de que las temperaturas templadas típicas del invierno del sur de Italia, al contrario de muchas otras zonas del resto de la península itálica, permitían terminar el ciclo productivo de estas plantas mejoradoras ya en primavera, dando así la oportunidad, después de la cosecha, de aprovechar todavía de la tierra con cultivos de verano. Incluso en el *Catasto Agrario* de 1929, se anota que entre las innovaciones aportadas a la agricultura a partir de 1909, se relataba la mejoría aportada en las rotaciones sustituyendo el *maggese nudo*⁶⁸ con el cultivo de leguminosas (CA, Taranto, 1929: XII).

Como se ha dicho, lo que diferenciaba los territorios era el propio sistema de cultivo, el cual se relacionaba a las condiciones edafo-climáticas, a la disponibilidad de tierra supletoria y a la densidad de la población. No obstante, dentro de las limitaciones de una agricultura orgánica y preindustrial, el proceso de intensificación de los cultivos fue un proceso común en las dos provincias.

4.4.2. Asociación entre los cultivos

Otra estrategia productiva que tendrá relación con el caso del olivar es la asociación entre los cultivos, generalmente entre árboles de diferente naturaleza y tierra de sembradío⁶⁹ y que ha sido históricamente utilizada en el Mediterráneo ya en sus

⁶⁸ Así se definía antiguamente en Italia, el barbecho con labores sin cultivos.

⁶⁹ El tema de la asociación entre los cultivos, y específicamente entre aquellos asociados al olivar, será temática de análisis transversal en el presente trabajo.

primeras civilizaciones (Barbera y Cullotta, 2016) proporcionando un carácter multifuncional a los paisajes mediterráneos (Pinto-Correiro y Vos, 2004). Hemos visto cómo los cambios en las rotaciones representaban estrategias de cada territorio para proveer alimentos (humanos y animales) y, al mismo tiempo, mantener la fertilidad en el suelo, siendo el ejemplo paradigmático a la hora de estudiar la intensificación agraria sobre todo por parte de historiadores y economistas cuando han abordado la Revolución Agrícola. Se suele aludir a la práctica del policultivo menos en el contexto de la historia agraria para explicar la intensificación, sin embargo, lo cierto es que desde la agroecología la idea del policultivo o el cultivo asociado siempre se ha señalado como vía de intensificar la producción y generar sinergias ecológicas (alelopatía, etc...) que benefician la producción. La asociación de cultivos ha sido algo presente en los sistemas mediterráneo e Italia y su agricultura promiscua representan un ejemplo paradigmático en el que, por cierto, el olivar ha jugado un papel clave (Barbera y Cullotta, 2016).

Antaño, en las descripciones del Catastro de Ensenada, eran comunes categorizaciones de uso del suelo descritas de esta manera: “sembradura con monte encinar” o “monte encinares que se siembra” (López Ontiveros, 1970). Dos siglos después, en las estadísticas agrarias del Ministerio de la Agricultura español, todavía se mantiene esta clasificación relativa al monte. Entre otras, encontramos: “alcornocal y siembra”, “encinar y siembra”, “acebuchal y siembra”, “pinar con pastos” (MAIyC, AEPA, 1931: 247/256). La acción del hombre en el transcurso del tiempo, ha transformado gradualmente el bosque de encinas en sus condiciones naturales en un encinar adehesado, donde se dejan árboles suficientemente separados para que se puedan formar praderas o practicar cultivos de secano, buscando así la “complementariedad de los aprovechamientos agrícolas, pecuarios y forestales” (Zapata Blanco, 1986:808). Sin embargo, ese es uno de los pocos casos de asociación encontrados de manera recurrente en el caso andaluz en su historia reciente. Aunque hay pruebas, luego lo veremos, de asociaciones entre cultivos, estos fueron menos notorios que en el caso de Italia y su famosa *coltura promiscua*. En el caso de Andalucía, en las fuentes históricas es poco habitual encontrar información sobre olivar asociado. Lo único fuera del monocultivo convencional fueron los olivares adehesados, integrados con animales y parece que este solo fue dominante en contextos de poca densidad poblacional (Infante-Amate et al., 2016). Es cierto que, en los años del hambre, en la postguerra de la década de 1940, hay creciente evidencia de olivar asociado con cereal (Infante-Amate, 2011), sin embargo, no tan fuerte ni tan extendida como en Italia, donde el policultivo presentó formas mucho más complejas y usuales. Precisamente en el olivar de Terra d’Otranto, tal y como se describe ya en el *Catasto Onciario* (CO) (1741/1753), era muy evidente este elemento de complementariedad entre cultivos. Sin embargo, Russo (2001) afirma que la indicación

de tierras de sembradío con plantas leñosas, está ausente en el posterior *Catasto Provvisorio* (CP) (1809/1817). Esta afirmación puede llevarnos a confusión. En efecto, según nuestro análisis, resultante de la lectura de los catastros de la época y de las estadísticas oficiales de hasta finales de siglo XIX, las categorizaciones del uso del suelo no indicaban la existencia o no de asociación entre los cultivos⁷⁰, lo que no quiere decir que no existiera. Fue a partir de 1909 con la primera versión del nuevo *Catasto Agrario* (CA) cuando en Italia se empezaría a indicar el cultivo asociado dentro de otros cultivos tal y como hemos visto en el capítulo anterior. Esto es, entre el CO y el CA, es decir entre 1750 y 1909, no encontramos estadísticas que nos puedan ayudar en nuestro análisis de complementariedad entre aprovechamientos. Es por todo esto que el estudio del CO, donde se ofrecen referencias a escala local de la asociación de cultivos, ha sido una reveladora fuente de época moderna, que, aunque dentro de previsibles diferencias entre municipios, nos permite analizar a escala de cada parcela algunas típicas descripciones:

- “*chiusura*⁷¹ con vigna novella ed insitelle..., chiusura olivata con poca vigna..., chiusura seminatoria, con alberi di olive...” (ASL, CO Poggiardo, 1746);
- “*terra seminatoria ed ulive di capacità tomoli ... e olive macine*⁷²...” (ASL, CO Tricase, 1741);
- “*chiusura vineata con olive*” (ASL, CO Alessano, 1742);
- “*chiusura seminatoria con albori di olive..., chiusura vigneta ed olivata*...”⁷³ (ASL, CO Surano, 1753).

Estos debates además de mediar con la morfología e intensidad de un cultivo dado, también son determinantes, como hemos visto en el capítulo anterior, a la hora de

⁷⁰ En el CP, solitamente, todas las tierras se clasificaban en: *Sativo* (*Scelto/Ordinario/Infimo*), *Erboso*, *Macchioso*, *Bosco*, *Oliveto*, *Vigneto*, *Giardini*, y por cada categoría se indicaba una clasificación de la tierra según su calidad (*Classe I, II, III*) y la relativa renta.

⁷¹ El término *chiusura*, en TdO, indicaba y todavía vulgarmente indica, una porción de tierra delimitada por elementos físicos, como pequeños muros de piedra y que identificaba una propiedad indivisa o divisa entre dos o más propietarios.

⁷² El *tomolo* o *tomolata* era la antigua unidad de medición de la superficie y variaba en cada municipio. Mediamente era igual a 0,4976 hectáreas (Guercia, 1883). La *macina* era la antigua unidad para medir el peso de las aceitunas. Según nuestra estimación, la *macina*, que era igual a 12 *tomoli*, era equivalente a 4,248 quintales. (Véase el anexo metodológico).

⁷³ Traducciones: “Propiedad con vid joven y estacas de olivos...”; “Propiedad de olivos con poca viña...”; “Propiedad que se siembra, con plantas de olivos...”; “Terreno de sembradío y olivos, con superficie de... y cantidad de aceitunas igual a...”; “Viñedo con olivos...”. “Propiedad que se siembra, con plantas de olivos...”; “propiedad con viña y olivos...”.

lidar con la superficie efectiva del olivar en el caso de Italia por la dificultad y los dispares criterios a la hora de contabilizar la superficie de policultivo.

También autores italianos que han realizado estudios a nivel municipal sobre el CO⁷⁴, nos informan de manera fragmentaria sobre los plantíos de olivar, caracterizándolos por la coexistencia de diferentes cultivos. Poli (1987), por ejemplo, afirma que el olivar de Terra d'Otranto no se podía definir como propiamente especializado a mitad del siglo XVIII.

Hasta la época industrial el olivar estuvo, habitualmente, intensamente asociado a otros cultivos (ver capítulo 3). Durante gran parte de siglo XIX en Terra d'Otranto, en sistemas orgánicos y con el aumento de la población, no acompañado por un aumento de las tierras de sembradío que, como hemos señalado, incluso disminuyeron entre 1809 y 1880 (desde 282 mil hasta 266 mil hectáreas), nos hace suponer que en la Provincia se intensificó el nivel de asociación de cereales y leguminosas, dentro de los cultivos leñosos y en concreto, dentro el olivar.

En el próximo capítulo intentaremos estimar la evolución que tuvo el nivel de asociación de los cultivos dentro el olivar en la provincia cuantificando, además, la porción de espacio ocupada por los demás cultivos y por el espacio herboso. Más allá del dato de producción, que a seguir en este capítulo indicamos, en el contexto de nuestro trabajo, queremos proporcionar una estimación precisa sobre cómo se ordenaba el olivar en Terra d'Otranto, en analogía a referencias de la época o comentando críticamente, en algunos casos, cuanto refiere la literatura actual.

Creemos que antiguamente los campesinos han dado forma a un uso del suelo en dirección de un policultivo, en el cual el olivo coexistía adentro de heredades en las que se cultivaba cereal y leguminosas. Esta forma hasta intensiva de asociación entre cultivos, en olivares que mediamente eran pequeñas explotaciones, nos sugiere, una vez más, cuanto el olivar fuese un aprovechamiento multifuncional que servía para el sustento de las familias.

Anticipamos una estimación relativa a las estadísticas del uso del suelo de 1909 (CA primera versión) y de 1929 (CA) en Terra d'Otranto, que nos permite tener una primera idea sobre una hipotética, pero creemos que verosímil, evolución en cuanto al

⁷⁴ Para trabajos de Historia Económica, relativos a algunos municipios de TdO, en los cuales se analiza el *Catasto Onciario*, véanse los trabajos del Instituto de Economía y Política Agraria de la Universidad de Bari, Comunità Rurali in Terra d'Otranto a metà settecento, En *Studi Storici Meridionali IX y X*, (1989-1990); Poli, G. (1987); Palumbo, L. (1996; 1996a); Barbagallo, S. (2013). *Agricoltura e società rurale in Terra d'Otranto tra 18° e 19° secolo*. Galatina: Congedo Editore; Cagnazzo, A. (1995). *Vita economica e sociale a Soleto nel secolo 18°, attraverso il Catasto Onciario*. Galatina: Grafiche Panico.

nivel de asociación entre los cultivos y de tendencia hacia el monocultivo⁷⁵. El análisis de los datos⁷⁶, nos permite alcanzar dos indicadores distintos que dibujan lo que había pasado en tan solo 20 años:

- el porcentaje de tierra ocupada por plantas de olivo adentro de otros cultivos (olivar asociado), disminuye pasando del 30% al 18% de la superficie total del olivar (especializado + asociado)⁷⁷;
- el porcentaje de tierra clasificada como sembradío en el cual hay plantas leñosas, que principalmente son olivos, también disminuye pasando del 27 al 11% de la superficie total de sembradío.

Por un lado, observamos que la presencia del policultivo era muy notable hasta bien entrado el siglo XX, pero que empezó a decrecer a medida que avanzó la transición socio-ecológica: es muy posible que los paisajes tradicionales empezaran entonces a desarticularse.

En 1872, en Córdoba, el olivar ocupaba en total 196.466 has, de las que 10.735 has era el área del cultivo asociado, es decir el 5% (IGE, 1872). A finales de los años treinta del siglo pasado el olivar llegó a ocupar poco más de 249 mil has, cuyo 1.476 era el asociado (considerando también las 25 has del olivar en regadío), que representan una cuota mínima de olivos dispersos en otros cultivos (MAIyC, AEPA, 1939). En Córdoba, por tanto, la superficie de olivar asociado era mucho menor.

Estos indicadores porcentajes confirman una tendencia generalizada hacia una progresiva aproximación al monocultivo especializado, entendido en ese caso, como explotaciones con una sola especie de cultivo. Por otro lado, no cabe tampoco duda que en la provincia italiana había un nivel más intensivo entre cultivos; para esto es suficiente comparar el 30% de olivar asociado en la provincia italiana en 1909 con el 5% de Córdoba a 1872.

El paisaje tradicional en las provincias estudiadas, se presentaba bien distante del actual paisaje especializado. Tendremos espacio en esta tesis para analizar más detalladamente el nivel de asociación entre cultivos, que tuvo, evidentemente, una dispar evolución en las distintas áreas geográficas.

⁷⁵ El año 1909 representa el primer momento, en el cual en Italia disponemos de datos estadísticos puntuales y distintos entre olivar asociado y especializado.

⁷⁶ Los datos se indican en la tabla 5.5, del capítulo 5.

⁷⁷ En el próximo capítulo 5.2 explicaremos con más detalle que el olivar especializado que aquí indicamos, no era, según nuestras inéditas estimaciones, propiamente puro o exclusivo.

Una última pero obligada y relevante consideración en relación a lo dicho hasta ahora. No cabe duda que en función de la mayor densidad de población y por consecuencia de las necesidades alimentarias en Terra d'Otranto y por la mayor disponibilidad de territorio supletorio en Córdoba, el olivar italiano fuese, incluso, más parcelado y multifuncional del cordobés.

A principios del siglo XX, las palabras de Presutti (1909: 7), corroboran cuanto vamos afirmando:

“No solo no hay un único genero de cultivo para todas las tierras, sino diez cultivos diferentes en fundos contiguos”.

En Terra d'Otranto, insistimos, había poca disponibilidad de territorio supletorio para nuevos cultivos y una clave para el equilibrio productivo, fue la intensificación del nivel de cultivo en la misma área.

4.4.3. La reposición de la fertilidad en sistemas tradicionales y modernos.

De entre todas las estrategias para intensificar la producción agraria, el manejo de la fertilidad es el principal. De hecho, para sostener las estrategias arriba citadas (policultivos, intensidad en rotaciones, etc....) es necesario encontrar equilibrios a la hora de reponer la fertilidad que extraemos de la tierra. El problema es que si queremos intensificar un sistema más allá de las posibilidades internas de reponer la fertilidad, es necesario importar nutrientes de otros sistemas agrarios o productivos. En sistemas tradicionales u orgánicos esto tiene un “coste territorial” (Guzmán et al., 2011) ya que es necesario importar (una finca por ejemplo importa de otras fincas) nutrientes de origen orgánico (residuos, estiércol...) que necesitan superficie territorial para ser producidos. Esto dependerá de la cantidad de tierra disponible, de la densidad de población (que requiere tierra), de la capacidad productiva de la zona en cuestión y de los usos del suelo que integre la comunidad que a su vez están determinado por la desigual distribución de la tierra (Gizicki-Neundlinger y Guldner, 2017).

Así, el descanso de la tierra, el abono verde, la disponibilidad de pasturas y por lo tanto de estiércol, son variables que condicionan la recuperación de los elementos nutritivos perdidos con las cosechas. Muchas fueron las variables que influenciaron el empleo de fertilizantes en cada territorio: la distinta disponibilidad de estiércol, las facilidades de acceso y de producción de los fertilizantes y, esencialmente, la distribución de los cultivos en el territorio, con sus exigencias de devolución nutritiva.

En sistemas modernos la cuestión de la fertilidad pasó de manejar la escasez a gestionar problemas derivados del despilfarro por la contaminación. El sistema de cultivo tradicional, dependiente de los recursos orgánicos y por tanto de las limitaciones territoriales se transformó radicalmente y rompió los límites fotosintéticos (Wrigley, 2016), cuando empezaron a usarse los fertilizantes químicos, principalmente en una primera fase, los superfosfatos (González de Molina, 2002). Parece ser que era el fertilizante más escaso en la tierra y el que mejor se complementaba con el estiércol en el cultivo al tercio de los campos andaluces, puesto que, el nitrógeno era proporcionado por la siembra de leguminosas y el potasio abundaba en gran parte de las tierras (García-Ruiz et al., (2012). Según González de Molina (2001), el uso limitado de los abonos químicos, especialmente en Andalucía occidental, se debía a la estructura polarizada de las explotaciones, ya que las grandes tenían bastante estiércol y las pequeñas tenían dificultad para adquirir fertilizantes minerales. En opinión de López Estudillo (2002), la relativa presencia de cultivos intensivos y la gran extensión del olivar, que era escasamente abonado en estas épocas, podría explicar el diferencial de abonado de Andalucía con el resto de España. En cualquier caso, este factor se explica por la baja productividad primaria de la biomasa en Andalucía que impedía tener flujos de biomasa para retroalimentar sistemas que multiplicaran la cabaña ganadera y el estiércol (González de Molina, 2001). Ambas explicaciones parecen congruentes y en parcial analogía con lo que pudo haber pasado en Italia.

Dicho esto, en este capítulo, por tanto, nos limitamos a introducir algunos aspectos que serán analizados en óptica comparativa, relativos a la posible desigual disponibilidad de estiércol en sistemas tradicionales y a la transición de cada región a los sistemas de fertilización químicos.

En apartados anteriores hemos evidenciado cómo en España y en Andalucía, el proceso de cambio en el sistema agrario, debido a nuevas exigencias ambientales, parece haber sido menos intensivo que en el caso italiano. En la provincia italiana, la exigencia de implementar las tierras de pasto para aumentar el ganado y la disponibilidad de estiércol a través de la introducción de nuevos cultivos, era una exigencia bien presente ya en la primera mitad del siglo XIX⁷⁸.

En una encuesta realizada por el Ministerio del Interior italiano, y dirigida a nivel local a la *Società Economica di Terra d'Otranto* (SETO), se intentaba investigar sobre

⁷⁸ Para este periodo contamos con muchas fuentes que relatan esta transición. En particular modo, han sido reveladores los artículos contenido en el *Giornale di Economia Rurale* (1835/1854) (GER) publicado por la *Società Economica di Terra d'Otranto* (SETO).

los cambios habidos a partir de 1815 hasta 1850. El ente territorial provincial, contestaba diciendo que en este lapso de tiempo se había roturado y bonificado mucha tierra en la provincia, y que la exigencia más inminente era de aumentar el ganado ampliando las tierras de pastura. Por eso, se daban incentivos económicos a los campesinos, para que sembrasen nuevas plantas definidas como *prati artificiali*⁷⁹, sustituyendo los barbechos y el descanso de las tierras (GER, 1854).

“Sin la importante introducción de pasturas artificiales, que bien se adapten a nuestro clima y sin la oportuna proporción entre tierras cultivadas y praderas, puesto que estas últimas deberían exceder mientras hoy en día son de menor entidad, no se podrá aumentar el ganado ni la producción de estiércol, que sería la verdadera señal de una mejorada agricultura” (GER, 1845:42).

En otras palabras, la falta de superficie o recursos agroforestales para alimentar a la cabaña ganadera era cada vez mayor, y ya parecía ser un problema a principios del siglo XIX cuando como vimos la densidad de población era muy superior en Italia que en España.

Para el caso español, cabe destacar el retroceso de los barbechos, como un hecho relevante durante los primeros treinta años del siglo XX. Hacia 1900, el sistema *al tercio* estaba todavía bastante extendido y las tierras sin sembrar, representaban algo menos del 50% del sistema cerealista, mientras se redujeron al 39% en 1931 (Zambrana, 2006). A pesar de esta disminución, la reducción de pastos se vio complementada por el aumento de cereales para pienso, lo que en fin ayudó a mantener una creciente cabaña ganadera (Soto et al., 2016).

En otras partes de la tesis se han dado informaciones sobre usos de suelo y sobre cabaña ganadera. En base a ellas es posible hacer una estimación de las disponibilidades de estiércol en cada región de estudio. En Terra d'Otranto el proceso de disminución de pastos no tuvo, supuestamente, oportuna complementación: lo certifica el uso del suelo y se registra con los números de los censos del ganado. En tan solo 20 años, entre 1908 y 1929, se produjo una relevante disminución de la cabaña ganadera. Considerando sólo los bovinos, en sólo dos décadas se perdieron casi 13 mil cabezas, pasando de 35.248 a 22.458, con una pérdida del 36%, mientras los ovinos pasaron de 322.857 a 297.568 con una pérdida del 8%. Si consideramos la totalidad del ganado mayor, es decir incluyendo caballar asnal y mular, aun así, estimamos una pérdida del 5%. Si por un lado apuntamos una razonable duda sobre la efectiva consistencia de la cabaña ganadera en Terra

⁷⁹ Principalmente los cultivos eran de alfalfa, pero también, de trébol, pipirigallo y zulla.

d'Otranto en 1881, en cuanto el censo pudo haber sido contaminado por ocultación fiscal, así como confirman autores de la época⁸⁰, por otro lado, tenemos una progresiva y documentada pérdida de tierra silvo-pastoral habida en el transcurso de la segunda mitad del siglo XIX, a causa del avance de la viña y de otros cultivos industriales como el tabaco⁸¹. Podemos suponer entonces, que entre 1881 y 1908, no sea cierto el aumento de la cabaña ganadera que sostienen las fuentes.

Tabla 4.8. Cabaña ganadera en cabezas y por hectárea de superficie total (ST en hectáreas).

Córdoba	1891		1908		1930	
	cabezas	cab/ST	cabezas	cab/ST	cabezas	cab/ST
Vacuno	25.857	1,9	38.424	2,8	94.462	6,9
Caballar	11.149	0,8	13.989	1,0	22.327	1,6
Mular	14.584	1,1	18.209	1,3	52.909	3,8
Asnal	12.223	0,9	13.631	1,0	30.390	2,2
Ovino	214.908	15,6	292.508	21,2	437.210	31,7
Caprino	61.703	4,5	81.652	5,9	132.753	9,6
Cerdo	54.668	4,0	72.685	5,3	298.680	21,7
total	395.792	28,7	531.098	38,6	1.068.731	77,6
Terra d'Otranto	1880		1908		1930	
	cabezas	cab/ST	cabezas	cab/ST	cabezas	cab/ST
Vacuno	37.858	5,4	36.187	5,1	22.458	3,2
Caballar	10.832	1,5	27.939	4,0	26.397	3,8
Mular	10.290	1,5	11.743	1,7	13.341	1,9
Asnal	24.297	3,5	17.550	2,5	21.637	3,1
Ovino	242.084	34,4	278.616	39,6	252.281	35,9
Caprino	47.311	6,7	59.383	8,4	45.287	6,4
Cerdo	5.686	0,8	10.542	1,5	7.714	1,1
total	378.358	53,8	441.960	62,8	389.115	55,3

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, para Córdoba, DGA (1892); y Zambrana (2006); para TdO en, MAIeC (1910); CA (1929).

⁸⁰ Véanse las monografías, De Giorgi (1873) y Paces (1880:63) que, en relación al censo del ganado de la época dice: “Los datos estadísticos no son la real indicación del número efectivo de los animales, teniendo buena cognición para pensar que las noticias que se han recopilado por partes de los ayuntamientos en la época del censo, no sean exactas e inferiores al dato real, a causa del temor de nuevas tasas gubernamentales”.

⁸¹ Son numerosas las referencias en los boletines de divulgación agraria de la época (*Comizio Agrario* e *L'Agricoltura Salentina*), que confirman tal evolución.

En cualquier caso y con la debida cautela, podemos estimar la disponibilidad de estiércol entre 1880 y 1930 en las dos provincias, que se puede observar en las dos siguientes tablas 4.9 y 4.10.

Tabla 4.9. Disponibilidad de estiércol, en Córdoba. (Toneladas).

	1891	1908	1930
Vacuno	64.643	96.060	236.155
Caballar	57.083	71.624	114.314
Mular	74.670	93.230	270.894
Asnal	40.320	42.529	94.817
Total ganado mayor	236.715	303.442	716.180
Ovino	96.709	131.629	196.745
Caprino	27.766	36.743	59.739
Cerdo	136.670	181.713	746.700
Total ganado menor	261.145	350.085	1.003.183
Total ganado	497.860	653.527	1.719.363

Fuente: ídem anterior tabla 4.8

Nota: véase la metodología de cálculo en el apartado metodológico, nota Am.2.

Tabla 4.10. Disponibilidad de estiércol, en Terra d'Otranto. (Toneladas).

	1880	1908	1930
Vacuno	94.645	90.468	56.145
Caballar	55.460	143.048	135.153
Mular	52.685	60.124	68.306
Asnal	75.807	54.756	67.507
Total ganado mayor	278.596	348.395	327.111
Ovino	108.938	125.377	113.526
Caprino	21.290	26.722	20.379
Cerdo	14.215	26.355	19.285
Total ganado menor	144.443	178.455	153.191
Total ganado	423.039	526.850	480.302

Fuente: ídem anterior tabla 4.8.

Nota: véase la metodología de cálculo en el apartado metodológico, nota Am.2.

La cantidad total está en función de la evolución de la cabaña ganadera que en ambos casos presenta dudas por la poca fiabilidad de las fuentes (tabla 4.8). También por la estructura de las especies animales ya que las eyecciones son mayores en el ganado mayor que en el de renta. Vemos que en el caso español la cantidad de estiércol disponible es mucho mayor que en el caso italiano, sin embargo, también es cierto que la superficie total y la cultivada son mayores en Córdoba que en Terra d'Otranto. Es necesario mirar los datos por hectárea (tablas 4.11 y 4.12).

Los datos de Córdoba muestran una dispersión mucho mayor, evidencia de la poca (incluso menor) fiabilidad tanto de las fuentes de ganadería como de los usos del suelo (tabla 4.11). Los datos de Terra d'Otranto muestran una estabilidad mayor en los años estudiados y apuntan a una disponibilidad de ca. 0.85-1.0 toneladas de estiércol por superficie cultivada (tabla 4.12).

Tabla 4.11. Disponibilidad de estiércol en Córdoba, sobre SC, SAU y ST (Toneladas por hectárea).

	1891	1908	1930
Cultivada sin Olivar	0.94	1.24	3.25
Cultivada	0.69	1.04	2.64
SAU	0.38	0.50	1.31
Total	0.36	0.47	1.25

Fuente: ídem anterior tabla 4.8.

Tabla 4.12. Disponibilidad de estiércol en Terra d'Otranto sobre SC, SAU y ST. (Toneladas por hectárea).

	1880	1908	1930
Cultivada sin olivar	1.46	1.82	1.66
Cultivada	1.00	1.00	0.85
SAU	0.68	0.80	0.69
Total	0.59	0.73	0.67

Fuente: ídem anterior tabla 4.8.

En cualquier caso, en todos los años se evidencian una disponibilidad de estiércol superior en Terra d'Otranto, con datos ajustados por hectárea. Estos datos resultan en

línea con la necesidad de intensificación en la región italiana. En cualquier caso, es posible matizar estos resultados ya que buena parte de la cabaña ganadera de Córdoba estaba en sierras ajenas a las principales zonas de cultivo de manera que la posibilidad de utilizar buena parte del estiércol contabilizado estaría muy limitada. El porcentaje de ganado de labor sobre el total siempre fue superior en el caso de Terra d'Otranto mostrando una mayor “agricolización” pero también la mayor existencia de un ganado estabulado y cuyo uso de estiércol es más eficiente para el uso de cultivo ya que el de renta suele quedar en las superficies de pasto.

Aunque siendo necesariamente cautelosos por la poca fiabilidad de estas fuentes creemos que estos datos nos permiten arrojar algunas hipótesis:

a) Un valor de una tonelada de estiércol una cifra pequeña para cultivos muy intensivos, de manera que es bastante probable que las superficies de olivar, así como la viña no se fertilizaran en ninguna de las dos provincias. De hecho, tenemos información que acredita que el estercolado no fue una práctica habitual.

b) Al tener el olivar una superficie tan importante en ambos casos, sobre todo en el sur de Italia, quedaría liberada una cantidad muy importante para cultivos que así lo requiriesen como los hortofrutícolas, algunos industriales y las rotaciones más intensivas de cereal que parece que eran comunes en esta parte de Italia a lo largo del siglo XX.

c) Una densidad de población tan grande en un contexto de mejores comunicaciones –por la amable orografía- sugieren que esta parte de Italia hiciera uso masivo de las excreciones humanas y otros residuos urbanos. Este asunto es siempre de difícil interpretación y su cuantificación es compleja, pero existen referencias indirectas que evidencian que su uso pudo ser recurrente. En un periódico de 1863, hemos encontrado una muestra del uso y de la importancia que se daban a los desechos urbanos por parte de los campesinos que lo recogían diariamente en las calles para llevarlo a los campos (Guariglia, 1863), una cantidad que para la sola ciudad de Lecce en estas épocas era de 5.200 tm/año.

También contamos con evidencias que apuntan al uso de otros residuos vegetales como las algas marinas (Gagliardo, 1791; Presta, 1794; Giampaolo, 1820; Granata, 1841; G.P.D., 1873; Paccès, 1880; Biasco, 1915), para fertilizar el olivar, con un manejo que consistía en echar en una cuenca preparada alrededor de cada olivo, algas, estiércol y basura, mediantemente cada 4 años. Sin saber la cantidad y la importancia de otros elementos fertilizantes más allá del estiércol, sí parece que el manejo de la fertilidad debió ser mucho más complejo y determinante en la producción agraria de Terra d'Otranto.

d) Habida cuenta de la poca importancia de la superficie forestal y de pasto y del gran número de ganado de labor en el sur de Italia, es muy presumible que su alimentación estuviera ampliamente basada en residuos de cultivos entre los que pudieron estar las hojas del olivo, así como sus cubiertas para algunos animales o las leguminosas sembradas en sus calles.

A partir de finales del siglo XIX, la agricultura protagonizó un nuevo proceso de transformación estructural en el que, el proceso de industrialización se señaló como elemento más significativo del cambio. La disponibilidad de insumos externos al agro-sistema y el creciente nivel de mecanización, dieron un impulso nuevo a la agricultura (González de Molina, et al., 2013), en el contexto de una economía globalizada. Contextualizamos, aquí, estas dos variables, relativamente a las dos provincias estudiadas.

Para tener una idea de las cantidades de fertilizantes de síntesis que se consumían en el territorio, así como su evolución entre fin de siglo XIX y principios de siglo XX indicamos que en la provincia de Córdoba fueron 4.000 tm en el año 1907 y 14.000 en 1911. Según el análisis de documentos de desembarque en los tres puertos de la provincia de Terra d'Otranto⁸², estimamos un promedio de apenas 15 tm de fertilizante que se desembarcó durante el quinquenio 1871/75, y una cantidad de 6.900 tm en 1912 (ver tabla 4.13).

En un artículo aparecido a principios del siglo XX, se cuenta de la masiva llegada de superfosfato en la provincia italiana y del eventual beneficio agronómico de usar este tipo de abono en condiciones climática de secano, típicas del sur de Italia:

“Aquellos que han visto en este año la llegada de superfosfatos en los puertos de Brindisi y Taranto, han podido comprobar que también en Terra d'Otranto el uso de abonos químicos va aumentando cada año, no obstante la opinión de los que piensan que ese tipo de abono no puede dar buenos resultados por la escasez de las lluvias” (AS, 1910:19).

Los datos indicados, evidentemente, son sólo una muestra del aumento tendencial del uso en la agricultura de los insumos químicos, pero no son exhaustivos en cuanto a las efectivas cantidades consumidas. En rigor, la utilización de fertilizantes fue seguro mayor en Terra d'Otranto, ya que habría que contabilizar la importación de fertilizantes por ferrocarril y no solo la cantidad desembarcada. En efecto, en el quinquenio 1929/33, estimamos un consumo promedio efectivo de 29.761 tm y de esta

⁸² En esta época los puertos mercantiles de la provincia eran: Brindisi, Gallipoli y Taranto.

cantidad, el 81% eran los superfosfatos; una cantidad superior a la de Córdoba en el mismo periodo que era de 22.092 tm. También hay que recordar que la superficie cultivada total era menor en Terra d'Otranto de forma que el consumo por hectárea fue muy superior en el caso italiano. La agricultura, necesariamente más intensiva, requería mayores adiciones de fertilizante.

Tabla 4.13. Distribución fertilizante de síntesis. 1871/1935. (Toneladas).

	1871/75	1896	1907	1912 (TdO)	1929/33 (TdO)	Kg/ha SC
				1911 (Cor.)	1930/35 (Cor.)	1930
Terra d'Otranto	15	447		6.900	29.761	52,8
Córdoba			4.000	14.004	22.092	42,4

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, para Córdoba, Zambrana (2006: cuadro 3.10); para TdO, CCL (1879); ASCC (1896); ASCC (1912); BSAF (1930/34).

Pese a todo, en general, hubo un uso “limitado” de los abonos químicos en las provincias estudiadas, tanto que, si analizamos las cantidades promedias disponibles por hectárea cultivada en el quinquenio 1929/33 en las dos provincias (ver tabla 4. y las comparamos con el respectivo dato nacional, podemos afirmar lo siguiente:

- El dato promedio nos dice que las provincias de Granada y Almería fueron pioneras en cuanto al uso de fertilizantes y estaban por encima del promedio nacional, el cual era de 87 kg/ha, en cambio, en Cádiz y aún más en Jaén, el uso era muy limitado, así como en Córdoba donde había un promedio de 42,4 kg/ha cultivada (Zambrana, 2006);
- La cantidad promedio en Terra d'Otranto (agregando en este caso los datos de las tres provincias que antiguamente formaban la provincia histórica), era de 52,8 kg/ha cultivada, menor del promedio italiano el cual era de 107 kg/ha (BSAF, 1930/34).

En este período no solo cambió la fertilización, aunque sin duda representa el principal motor productivo, sino que también hubo grandes cambios en otros ítems como por ejemplo en la mecanización o en los sistemas de irrigación que también empujaron la gran transformación agraria del país. De manera sintética y a modo de ejemplo mostramos en la tabla 4.14, una evolución de la maquinaria de tractores en las dos provincias entre 1930 y 1990.

Tabla 4.14. Tractores y relativa potencia aplicada por hectárea cultivada. 1930/1990.

	Terra d'Otranto		Córdoba	
	tractores	hp/ha	tractores	cv/ha
1930	272	0,02		
1960	2.482	0,13	1.953	0,12
1970	8.227	0,51	7.966	0,54
1990	21.523	2,00	19.878	1,70

Fuente: elaboración propia de datos, para Córdoba, en Zambrana (2006). Para TdO, CA (1929); Istat, ASA (1961-1971); Istat, SA (1991).

Nota a la tabla: 1 hp= 1,014 cv; 1 cv= 0,986 hp.

A partir de 1960 en la provincia italiana, así como en aquella española, en tan solo 30 años, hubo un exponencial aumento de maquinarias y un similar consumo energético aplicado al territorio⁸³.

4.5. La evolución del cultivo del olivo en las dos provincias de estudio

4.5.1 La evolución de las superficies y de la propiedad

Hemos visto en el capítulo anterior, como Italia y España han tenido un eje evolutivo completamente inverso en cuanto a la superficie del olivar, y las dos provincias que consideramos representativas, no representan, evidentemente, una excepción.

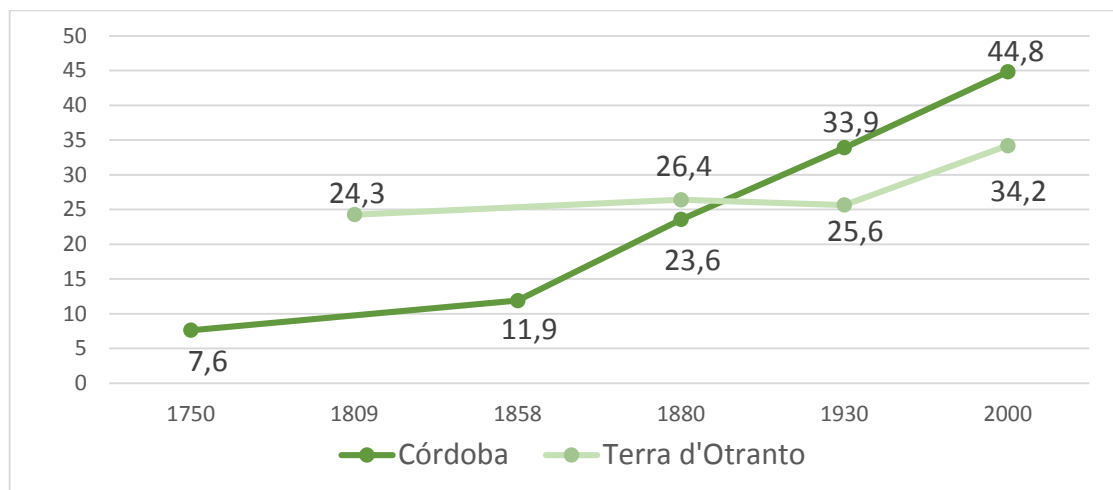
En la figura 4.18, se representa la evolución durante más de dos siglos, de la superficie del olivar en las dos provincias. Para uniformar la comparación entre los dos casos, se han inferido los datos de superficie del cultivo exclusivamente especializado y, en el caso de Córdoba, cuando ha sido posible, la irrigación.

En una mirada de largo plazo observamos cómo la superficie de olivar fue mayor en Terra d'Otranto hasta bien entrado el siglo XIX que en Córdoba. A finales del XIX se igualó y desde entonces la superficie en Córdoba superó con creces al italiana que se estancó hasta los años centrales del siglo XX. Luego volvió a crecer hasta los 34.2% sobre

⁸³ En la tabla A.6 en el anexo, se indican los datos a nivel regional.

la superficie cultivada pero la de Córdoba ya estaba en el 44.8%. Es el dibujo de dos de las zonas más olivareras de todo el Mediterráneo.

Figura 4.18. Evolución de la superficie del olivar especializado sobre la SC. (Porcentaje).



Fuente: para Córdoba, para 1858 Zambrana (1987); IGE (1872); MAIyC, AEPA (1930); MAPAMA, AEPA (2001). Para TdO, Casotti (1861); CCL, (1879); CA (1929); Istat, SA (2001).

Nota: Para el año 1750 en Córdoba, hemos considerado cuanto enunciado en Bernal y Drain (1985), es decir que para la época la superficie cultivada era el 60% de la SAU y hemos aplicado tal porcentaje a los datos indicados por Infante-Amate (2014).

Como hemos señalado, el aumento de la superficie del olivar, fue debido principalmente a nuevas roturaciones y, también, al saneamiento de extensas albuferas⁸⁴ (en el caso de Terra d'Otranto) en gran parte del siglo XIX. En concreto, por lo que concierne a Córdoba y toda Andalucía, la fuerte expansión olivícola, inició a partir de la segunda mitad del siglo XIX y, sucesivamente, no conoció pausas.

Para el olivar italiano, consideramos los años alrededor de 1875 como último período de esplendor, tanto económico como agronómico, para este cultivo. A rigor, es incierta la evolución de la efectiva superficie hasta la primera década del siglo XX. Según los datos recopilados por Franciosa (1940), la superficie parece mantenerse estable o en leve aumento hasta 1909. Por otro lado, las numerosas referencias de la época nos informan que fue propio a partir de 1875 que muchos y, en muchos casos, prósperos olivares fueron arrancados a causa de la desastrosa caída de los precios del aceite, para

⁸⁴ Referencias: De Giorgi (1887); Presutti (1909); Mainardi, M. (1989).

ceder espacio a la viña y a otros cultivos más rentables, como el tabaco (Morettini, 1950; Presutti 1909).

De todas maneras, en óptica comparativa, aquí, nos limitamos a estimar la más probable superficie del olivar en los años ochenta del siglo XIX. Mastrolia (1996), indica una superficie de 142.840 has a 1883. En efecto, para este periodo, los datos relatados por los contemporáneos, no dan un dato unívoco de la superficie⁸⁵. Las fuentes que nos indican de una forma más o menos completa, el uso del suelo para esta época son varias, pero la única que indica detalladamente la superficie de cada cultivo a nivel municipal es la mencionada monografía Paces (1880)⁸⁶, la cual nos indica una superficie que, inclusive, superaba las 200 mil has. La indeterminación del dato italiano, suponemos, se debe a la diferente cuota de la superficie del olivar asociado a los cereales u otros cultivos, que se sumaba o no a la cuota del olivar especializado, en cuanto no existía todavía una unívoca clasificación de los cultivos⁸⁷.

Entonces, ¿cómo hemos pensado resolver este conflicto de datos? Para esta época disponemos de datos ciertos de exportación de aceite desde los puertos y de unos datos de comercio interprovincial por ferrocarril e, indicativamente, conocemos el consumo interno de aceite; además, con los datos de la época, podemos estimar no solo la productividad media del olivar sino también la producción total de la provincia. Por todo esto, razonablemente, establecemos que la cuota más plausible del olivar especializado, era aquella indicada por la *Camera di Commercio di Lecce* e igual a 155.530 has (CCL, 1879), cuyo corresponde el 26,4% de la SC.

¿Cuáles pueden ser las conclusiones relevantes que surgen observando la evolución?

En la provincia italiana se aprecia cómo, entre 1809 y 1930, mientras la superficie del olivar pasa de 102.257 a 149.947 has, sustancialmente no cambia la cuota de tierra ocupada por este cultivo si la relacionamos a la superficie cultivada, y la causa está principalmente en la pérdida de superficie, aunque mínima de 5 mil has, entre 1880 y

⁸⁵ La *Camera di Commercio di Lecce* (CCL, 1879), indica una superficie de 155.530 has; Leggieri (1880), 150 mil; Rossi (1881), 213.250; Biasco (1907), 100.000; Franciosa (1940), 142.840.

⁸⁶ Para justificar la importancia dada en esta tesis a la monografía Paces (1880), hemos acertado que en la *Inchiesta Agraria Jacini* (1884), conocida como el trabajo más importante sobre la agricultura y las condiciones de la clase agraria italiana a finales de siglo XIX, se citan datos de la monografía Paces, redactada anteriormente.

⁸⁷ Recordamos que fue sólo a partir de 1909, que aparece en las estadísticas italianas, la distinción entre el olivar especializado y el asociado.

1930. Mientras tanto había disminuido la tierra forestal o, dicho de otra manera, habían aumentado los demás cultivos y en específico los cultivos leñosos.

En la provincia española durante un siglo de tiempo, entre 1750 y 1858 el olivar pasa de 63.073 hasta 95.757 has con un aumento del 52%, mientras entre 1858 y 1930, aumenta del 151%, alcanzando una superficie de 240.800 has⁸⁸, acertando así el fuerte incremento habido a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Por otro lado, el eje evolutivo representado en la tabla, evidencia claramente la tendencia progresiva hacia un monocultivo que caracteriza el territorio cordobés, así como el andaluz.

A principios del siglo XXI, en la provincia cordobesa el olivar alcanza una superficie de 326.936 has, mientras que, agregando los datos de las tres provincias de Taranto, Brindisi y Lecce, que antiguamente formaban la provincia histórica estudiada, se obtiene una superficie de 184.726 has. Si relacionamos estos datos a la SAU y a la SC, podemos establecer útiles informaciones de ocupación relativa que resumimos en la siguiente tabla 4.15:

Tabla 4.15. Cuota del olivar sobre la SAU y SC, en la actualidad.

	olivar /SAU	olivar/SC
Córdoba	25,2%	44,8%
Terra d'Otranto	29,9%	34,2%

Fuente: estimación propia, a partir de los datos en MAPAMA, AEPA (2001); Istat, SA (2001).

Nota: en ambos casos, en cuanto al cálculo de las relativas superficies cultivadas, hemos excluido la cuota de “prados y pastizales”.

Si consideramos el mayor diferencial existente entre los porcentajes relativos a la provincia de Córdoba, simplemente, esto nos informa de que todavía está presente una discreta cuota de superficie forestal, en discordancia con lo que ocurre en la provincia italiana. Aunque comparando las dos provincias, en consideración del dato referido a la

⁸⁸ Contextualizando el dato provincial, con aquel de toda Andalucía, estimamos que en la región, entre 1750 y 1858 la superficie del olivar pasa de 238.195 a 410.914 has, aumentando del 72%, mientras entre 1858 y 1930, alcanzando una superficie de 952.469 has, aumenta del 132%.

El aumento andaluz se debe, también, al sorprendente dato de la provincia de Jaén, donde el olivar, entre 1858 y 1930, aumenta del 245% su extensión.

Fuente: estimación propia, según datos en Infante-Amate (2011); Zambrana (1989).

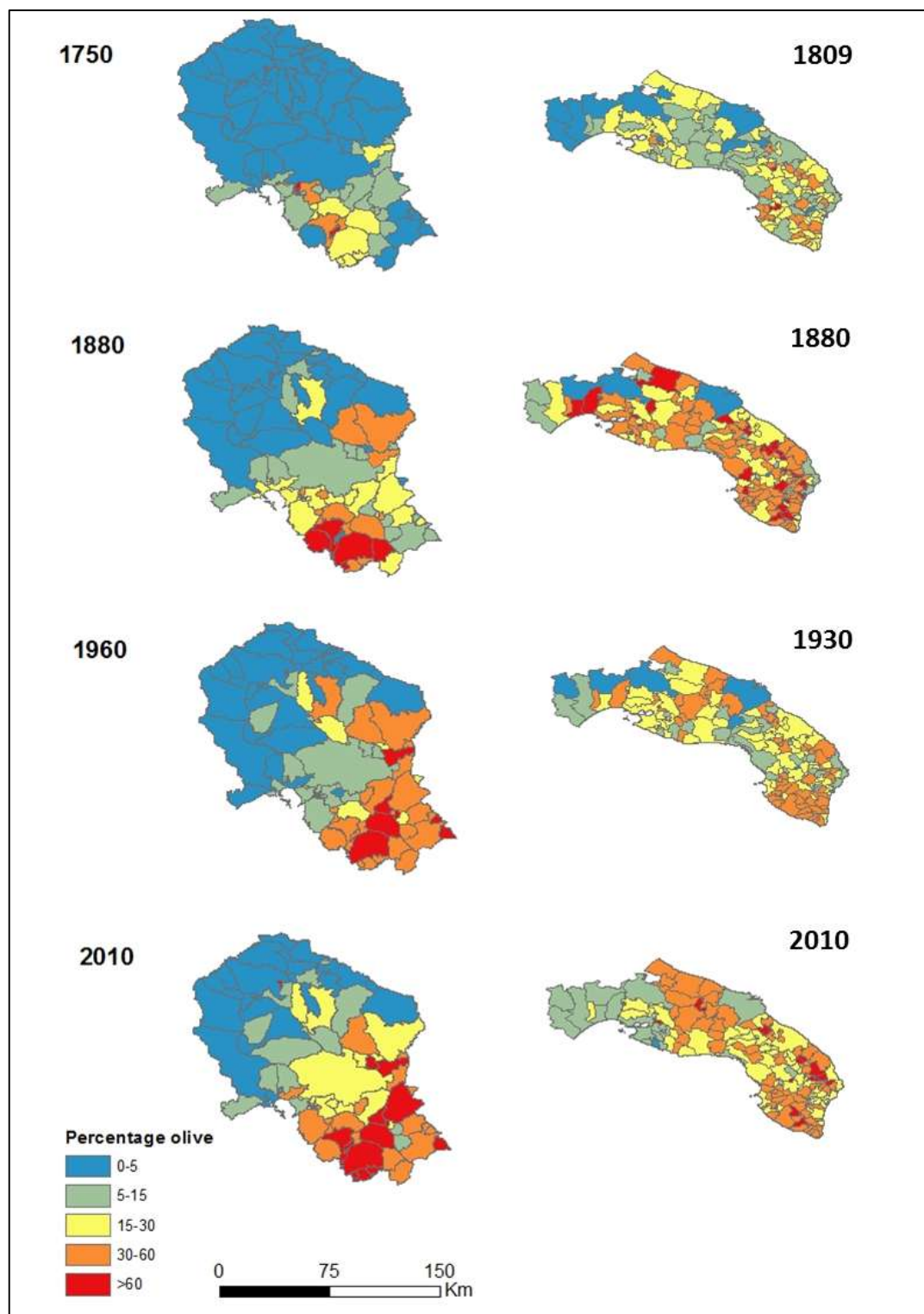
superficie cultivada, podemos concluir y afirmar sin lugar a dudas, que el territorio andaluz se caracteriza por ser un sistema agrícola monocultivo dedicado al olivar, más que el de la Puglia, pues, casi la mitad de las tierras labradas son olivares.

Esto es si consideramos el olivar especializado. En el caso del olivar asociado que como hemos visto en Italia representa una cuota de cultivo más relevante que España, estimamos que en la provincia de Terra d'Otranto en 1982 tenemos el 22% de olivar asociado⁸⁹.

En ambos casos, y para terminar, observamos que la distribución de su olivar revela importantes divergencia internas si lo analizamos a nivel municipal. La figura 4.19 muestra la superficie de olivar sobre la superficie total a nivel municipal en las provincias de Córdoba y Terra d'Otranto. Reconstruimos los usos del suelo en un total de 76 municipios en el primer caso y en un total de 147 municipios en el segundo caso. Observamos que en la provincia de Córdoba la parte norte apenas cuenta con olivar. Ahí están los municipios de sierra que apenas desarrollan zonas de cultivo, esto significa que la concentración los municipios del sur es mayor que la media provincial y que algunos de sus pueblos tienen porcentajes que se acercan a casi la totalidad del municipio con olivar. También vemos la pauta de crecimiento continuado en el tiempo. Por su parte, en Terra d'Otranto, vemos una pauta de crecimiento menor, con alta presencia de olivar en el XIX. También vemos una distribución mayor que en el caso de Córdoba. Aun así, también hay puntos calientes de concentración de olivar. En los distritos más meridionales de la provincia es decir Gallipoli y Lecce a principios de XIX, se alcanzaba una cuota de 36,5% y 29,5%, respectivamente, mientras en Taranto, en que históricamente la olivicultura era bien actuada en sus principios agronómicos y donde todavía existía una discreta cuota de aprovechamiento forestal, era de 20,1%, y por último, en el distrito de Brindisi era sólo de 16,3%. Destacaban los municipios de Alessano con el 48% y Tricase con el 47% y muchos más municipios con un mayor porcentaje, pero de mínima extensión territorial, que aquí no mencionamos.

⁸⁹ Para la estimación hemos sumado las superficies de Taranto, Brindisi y Lecce y considerado el último año en el cual la fuente italiana indica la cuota del cultivo asociado. (Istat, ASA, 1983).

Figura 4.19. Porcentaje de olivar sobre la superficie total en los municipios de Córdoba (izquierda) y Terra d'Otranto (derecha).



Fuente: elaboración propia.

4.5.2. La propiedad del olivar

Hemos dado antes una pincelada sobre cómo se caracterizaba la explotación olivarera en época moderna, para comprender cuales fueron los grupos sociales que dieron el mayor empuje al olivar. Ahora y para terminar este apartado que se ha enfocado en la evolución de la superficie del olivar, anticipamos unos datos relativos a la propiedad del mismo en la actualidad.

En los albores del siglo XXI en Andalucía las explotaciones entre 2 y 5 has representan la tipología más difundida con el 33,5% de todas las explotaciones.⁹⁰ En Córdoba el tamaño medio de la explotación olivarera es de 8,3 has (era de 3,9 has en Baena en 1750), mucho más de la vid (2,8 has) mucho menos del cereal (20,2 has). Estos datos que se ponen por encima de los valores medios de Andalucía lo que evidencia el hecho de que Córdoba es una región de mayor propiedad en el conjunto del sur peninsular⁹¹.

Por otro lado, señalamos dos datos de manera sucinta que caracterizan el territorio de la provincia italiana: la tipología más difundida es la que tiene hasta 1 hectárea que son el 47,7% mientras el 95,7 son las que tienen hasta 10has. El tamaño medio es de 1,6 has, mucho menos de la dimensión cordobés. En comparación a Córdoba las explotaciones con entre 2 y 5 has representan solamente el 17,2%.⁹² La tabla 4.16 resume estos datos. Bastan estos indicadores para comprender en óptica comparativa, cuanto en la actualidad sea más parcelado el olivar del *Salento*. Veremos en el capítulo 5 la evolución en el tiempo. De entrada queda claro que: a) el olivar es un cultivo de pequeña propiedad media en comparación con otros cultivos, b) el tamaño en el sur de Italia es mucho menor que en el sur de España.

Tabla 4.16. Extensión de las explotaciones olivareras en la actualidad. (Porcentajes).

	hasta 2 has	entre 2 y 5 has	entre 5 y 10	más de 10	Tamaño medio
Córdoba	22,5	31,8	17,5	28,2	8,3 has
Terra d'Otranto	73,6	17,2	4,8	4,4	1,5 has

Fuente: Istat, 6º CAg (2010); Ine, Censo Agrario (2009).

⁹⁰ Estos datos se refieren al Censo Agrario de 2013 (INEbase, 2017).

⁹¹ En la provincia Andaluza: 5,85 has el olivar; 1,77 has la vid; y 16,68 has el cereal. Estos datos se han sacado del trabajo de Infante-Amate (2011: 512; tabla 5.21 y 5.24) y se refieren al año 1999.

⁹² Estos datos se refieren al *Censimento dell'Agricoltura* 2010 (dati.Istat.it, 2017).

4.5.3. Sobre las variedades de olivo y la caracterización productiva

Las variedades

El médico y agrónomo Presta (1794), tal vez el ilustrado más importante en cuanto a estudios sobre el cultivo del olivo en sus tiempos, reconoció unas 49 variedades en Terra d'Otranto. Fue Presta que intentó introducir en agro de Gallipoli (Lecce), diferentes variedades de olivos desde otras provincias italianas para mejorar la calidad del caldo y aumentar las producciones, satisfaciendo así las exigencias de los agricultores. Donno (1970), citando Presta, afirmaba que de todas estas variedades no quedaba traza, signo evidente de mala adaptación al ambiente salentino, mientras subsistían las dos variedades que desde antigüedad habían sido las más difundidas, es decir la *Cellina di Nardò* y la *Ogliarola*.

A través la lectura de informes agronómicos (Presta, 1794; Moschettini, 1794; Biasco, 1907), podemos afirmar que, en el transcurso de los siglos, la racionalidad campesina con el propósito de asegurarse, por un lado la producción y el consiguiente beneficio económico y por otro, específicas características del aceite producido, ha ido buscando un equilibrio entre las variedades.

“Se va sustituyendo cada vez más, el olivo *oliarolo* con el *cellino*, en cuanto la experiencia demuestra que es más constante en la producción y sufre meno las condiciones atmosféricas y los parásitos” (GER, 1854:116).

La variedad *Cellina* es poco aceitosa teniendo un rendimiento industrial del 12/14%, es de difícil molidura en cuanto el aceite se separa con dificultad de las aguas de vegetación, tiene un ciclo productivo más regular y una buena adaptación al ambiente y una específica mayor resistencia a los ataques de las plagas. La *Ogliarola* tiene un elevado rendimiento del 21/28%, pero producción inconstante y es poco resistente a los eventos atmosféricos y a los parásitos (CFA, 1940).

Hoy en día, se quedan principalmente las dos variedades, siendo la *Ogliarola* el 54% de las plantas y la *Cellina di Nardò* el 41% (Cimato, 2001), muestra del mejor equilibrio posible obtenido en el tiempo, que asegura abundantes y constantes producciones.

En la provincia de Córdoba, según el ingeniero agrónomo de la Puente (1879), en sus tiempos, se cultivaban 29 variedades de olivo, pero las más frecuentes eran 8, es decir: la *Nevadillo*, variedad muy productiva, aunque sensible al frío, la *Manzanillo* la cual aunque no abundante produce un aceite muy rico, la *Carrasqueño*, la *Picudo* que resiste al frío y es muy productiva, la *Gordal*, la *Ocal*, y por último las que dan abundante

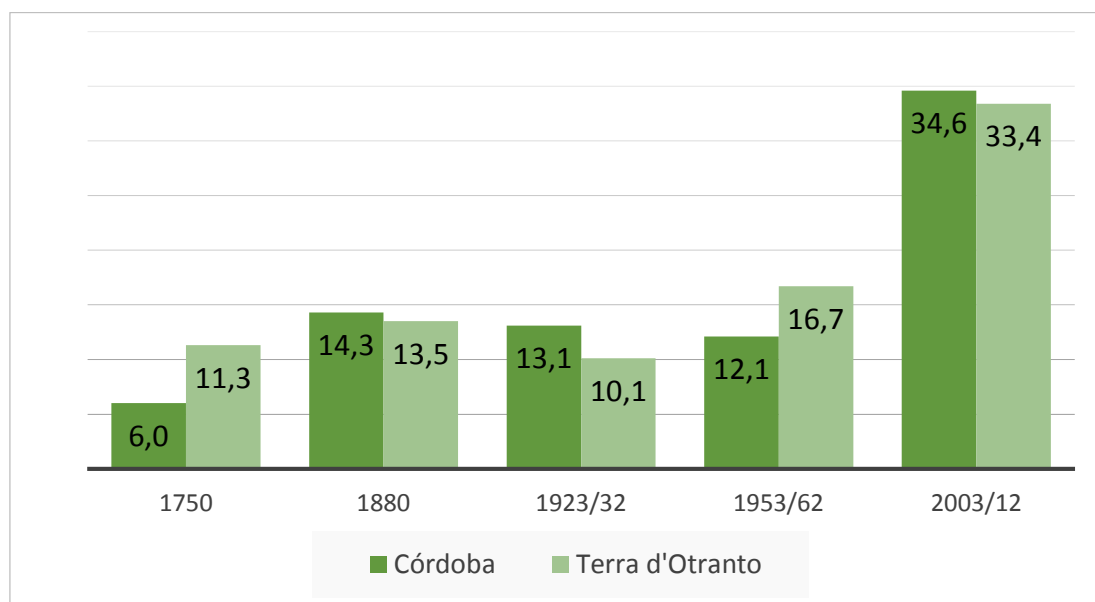
aceite, es decir la Lechin y la Tachuno. La misma clasificación encontramos en un informe del Archivo Histórico de la Provincia de Córdoba (AHPC, 1917).

Producción de aceitunas

Nos parece útil ahora ilustrar de antemano la evolución productiva del olivar especializado en las dos provincias. En el siguiente capítulo daremos muchos más detalles de la producción de aceituna en Terra d'Otranto. En el último nos centraremos en la ecología del cultivo en ambas provincias con indicadores también productivos, pero entonces utilizaremos sobre todo información de un estudio de caso representativo de la provincia.

El dato de la mitad del siglo XVIII indicado en la siguiente figura 4.20, no debe condicionar nuestro análisis o llevarnos a confusión. Para estas épocas no disponemos de relevaciones estadísticas que permitan obtener datos medios fieles. En el caso de Córdoba se toma el de un estudio de caso local (Infante-Amate, 2011).

Figura 4.20. Producción de aceitunas en el olivar especializado. (Quintales por hectárea por año).



Fuente: para Córdoba, para 1750 Infante-Amate (2011); para 1880, de Dios de la Puente (1879); para 1923/32 Zambrana (1987); desde 1953, MAPAMA, AEPA (2015). Para TdO, CO (1750); para 1880, ASCC, (1882); para 1923/32, CA (1929) y BSAF (1930/34); para 1953/62, Istat, ASA (1954/63); dati.Istat.it (2015).

Nota: véase el anexo AM3, en el apartado metodológico.

Se observa, en consonancia a lo dicho en el capítulo anterior para el promedio nacional, que el nivel productivo en Terra d'Otranto en 1750 es mayor que en el sur de España. Suponemos un olivar en Italia, que, aunque perteneciendo a una “economía orgánica”, requería un mayor nivel de insumos, para satisfacer a su vocación “industrial”. Veremos si estos niveles productivos se “justifican” con flujos de nutrientes y con la energía aplicada, de manera proporcional y cuanto fuese sostenible y eficiente el olivar.

A los albores de la crisis finisecular que, como hemos visto en el capítulo anterior afectó todo el sector olivícola mediterráneo, las dos provincias tenían un relevante nivel productivo, que superaba los 13 qm/ha/año de aceitunas en Terra d'Otranto y los 14 qm/ha en Córdoba. En rigor, como analizaremos en lo adelante, hay que considerar dos elementos ambientales distintos pero relacionados entre ellos. Además, las fuentes de esta época deben tomarse con precaución ya que los datos que ofrece la Junta Consultiva Agronómica a nivel provincial para las provincias españolas entre 1891 y la publicación de los anuarios no son siempre consistentes.

El primero es que, al contrario de la productividad indicada en la figura 4.21, los niveles productivos totales de aceitunas en las provincias eran distintos, en cuanto diferentes eran las cuotas del olivar asociado en los dos territorios, así como hemos dicho y como analizaremos en el cap 5.2 para el caso italiano.

El segundo, más importante y que se refiere al diferente marco de plantación y al consecuente número de plantas por hectárea, indirectamente nos da informaciones muy significativas. Según de la Puente (1879), en promedio, en este periodo histórico en la provincia española había 90 plantas/ha, mientras en la italiana según Paccès (1880) eran 50. Esta condición, por un lado podría explicar en parte, la mayor productividad del olivar español y, por otro, sugerir que, mediamente, el olivar italiano estaba más asociado, en cuanto mayor era la distancia entre las plantas.

En Terra d'Otranto entre 1880 y 1930, dentro de razonables y posibles fluctuaciones de los niveles productivos, individuamos una relevante caída de la productividad, que disminuye hasta del 25%. Hay que recordar que el dato de los años treinta del siglo pasado, aunque se refiere al olivar especializado, debe tener en cuenta de la definición dada por el Istat para los cultivos especializados⁹³, la cual deja suponer que las explotaciones tenían un discreto nivel de cultivos intercalados. Desde el punto de vista agronómico, por cierto, el nivel de asociación con otros cultivos y la existencia o

⁹³ Según el CA (1929), se define cultivo leñoso *specializzato*, aquellos terrenos cultivados con plantas leñosas de una manera exclusiva, o donde el área del cultivo intercalado ocupa meno del 50% de la superficie total.

menos de rotaciones racionales, influyeron en la productividad del olivar. Dejamos abierto estos temas que analizaremos en los próximos capítulos.

Comprobamos además que, a la mitad del siglo XX, a principios de la gran transformación industrial, en la provincia italiana se alcanzó un nivel productivo más alto. El dato de 16,7 qm/ha/año, fácilmente está influenciado por el espíritu innovador que afectó el sector agrícola italiano, debido a los efectos de la Reforma Agraria⁹⁴ y a la represa económica post bélica, mientras que en España la economía estaba sometida a la autarquía franquista.

Así como afirmamos durante el análisis a nivel nacional, la industrialización en el sector agrario en la “revolución verde”, ha permitido, de igual manera en las dos provincias, un exponencial aumento de los rendimientos agrarios. En las supuestas análogas condiciones de energía aplicada al territorio, se han podido sustancialmente uniformar los rendimientos, alcanzando una producción de alrededor de 34 qm/ha/año para los dos territorios. En plena era industrial, por lo tanto, la capacidad productiva de los territorios, retorna nuevamente a equipararse, así como lo era durante el periodo preindustrial.

4.6. Conclusiones

En este capítulo hemos pretendido ofrecer una aproximación de detalle en las dos provincias objeto de estudio, analizando además de su caracterización geográfica y agroclimática, su evolución histórica y cómo todo ello afectó a su pasado agrario.

La primera gran divergencia encontrada ha sido la dispar densidad de población en uno y otro territorio, que hizo que las pautas de uso del suelo fueran divergentes en cada caso. El uso de superficie cultivada fue mucho mayor en términos relativos en la provincia italiana y por tanto el porcentaje de deforestación también lo fue. Además de ello encontramos que la cantidad disponible por habitante de superficie cultivada era aun así menor en Italia lo que necesariamente obligó a una agricultura más intensiva en Italia que en España. Hemos identificado en este sentido algunas posibles estrategias de intensificación como la mayor intensidad de las rotaciones o el fomento del policultivo. Parece que en ambos casos Italia tuvo prácticas más intensivas.

El olivar pudo ser un ejemplo de estas pautas de intensificación. Su manejo, detectamos, no es homogéneo en la historia, ni si quiera es homogéneo en sistemas

⁹⁴ En aplicación de la ley n. 841, 21 octubre de 1950.

preindustriales. Parece que se pudo trabajar con mucha más intensidad en Italia debido al mayor requerimiento de recursos debido a la mayor densidad poblacional. Esta será una de las preguntas más importantes a responder en capítulos sucesivos.

En cualquier caso, estos limitantes estuvieron totalmente condicionados por la cantidad de estiércol disponible que a su vez estaba limitada por la cantidad de cabaña ganadera disponible. En ambas provincias existían limitantes de fertilización animal, especialmente en el caso italiano que seguramente debió hacer uso de otro tipo de estrategias como los residuos humanos o marinos tal y como detallaremos más tarde.

Una de las principales preguntas que nos surgen es, cómo pudo Italia sortear densidades de población tan altas en contextos preindustriales y con condiciones agroclimáticas análogas: ¿por mejores prácticas agrarias y más intensivas? ¿Fomentando prácticas insostenibles durante tanto tiempo? ¿Importando recursos? Algunas de estas preguntas no podrán ser respondidas en esta tesis, pero sí arrojaremos algo de luz en el papel que el olivar jugó en este proceso.

En cualquier caso, los límites preindustriales se rompieron con la transición a la fertilización química: rompió los limitantes fotosintéticos y permitió una creciente intensificación en ambos territorios además de poder importar masivamente alimentación de otros países. En España esta transición se demoró unos años debido a la autarquía franquista, pero se terminó por completar de manera muy acelerada convergiendo con el resto de países europeos.

5. El olivar en la historia de Terra d'Otranto. Un análisis socio-ambiental

5.1. Introducción histórica⁹⁵

En el capítulo precedente hemos tratado de manera comparativa el contexto histórico, geográfico y ambiental de cada territorio objeto de estudio. Entre otros, hemos indicado cuales fueron las dinámicas comunes de la caída del sistema feudal y los de los privilegios señoriales, en España así como en Italia, y sus consecuencias. Hemos iniciado de manera inicial un análisis ambiental del cambio agrario en cada territorio y hemos citado algunas particularidades en el caso del olivar.

Ahora, queremos ofrecer una mirada monográfica a la evolución olivarera en el caso de Terra d'Otranto en perspectiva socio ambiental, esto es, analizando sus bases ecológicas y agronómicas, pero conectando el marco interpretativo con la historia social del cultivo. En el capítulo 6, sí nos centraremos en los aspectos estrictamente socio-ecológicos que se aplicarán en caso comparado entre el sur de Italia y el sur de España. Ahora, nos centraremos en Terra d'Otranto porque, como hemos dicho desde la introducción, los aspectos relativos a la historia del olivar y su historia ambiental general, para el caso de Andalucía, han sido sobradamente tratados en otros sitios (Infante-Amate, 2011, 2014) y no vamos a repetirlos aquí.

Veremos en el apartado 3, cómo se distribuía la propiedad de la tierra y su estructura, y como pudo haber cambiado, en paralelo, la extensión del olivar y sus características ambientales, para poder sustentar nuestras hipótesis de un olivar con una fuerte vocación multifuncional. Un análisis sobre la propiedad en la era feudal, hasta épocas más recientes.

Ilustraremos la vocación comercial que tuvo esta región, e implantaremos un análisis sobre los momentos de crisis que tuvo el olivar durante un periodo de más de dos siglos, pero principalmente nos centraremos en la caída de la productividad que afectó este aprovechamiento tras las últimas décadas del siglo XIX y la segunda mitad del siglo sucesivo. Como veremos ahora y en el capítulo 6, hay espacio para una interpretación socio-ecológica a esta crisis. Para eso será fundamental el análisis de los flujos energéticos y de nitrógeno, que iremos presentando. Contaremos sobre los manejos en el olivar por cada época y la energía aplicada al territorio.

⁹⁵ Partes de este capítulo fueron presentadas por el autor de esta tesis, como artículo en el XIV Congreso Internacional de Historia Agraria, Badajoz, 7-9 de Noviembre de 2013, con título: “La evolución olivarera en la provincia histórica de Terra d'Otranto (sur de Italia). Uso del suelo y manejos tradicionales en la transición socio-ecológica (1800-1930)”.

Infante-Amate (2011) en referencia al olivar andaluz, afirma que en época moderna la apropiación de los recursos revela una vocación multifuncional de este cultivo, donde el aceite casi no supera una décima parte de la energía obtenida y las labores aplicadas al mismo, revelan una gestión de baja intensidad que no sostiene la idea de una producción de tendencia comercial. ¿Cómo contextualizamos estas afirmaciones si las confrontamos al caso italiano? Entre otras variables de estudio, ¿qué papel juega el tamaño medio de la explotación olivarera, con la vocación que tuvo este aprovechamiento?

El olivar y la economía de Terra d'Otranto

“Terra d'Otranto es la más fértil y productiva entre las provincias de todo el Reino de Italia y esto se debe a las condiciones climáticas y a la estructura químico-física del suelo. Lo demuestra la vegetación espontánea que todavía cubre amplias zonas y que hasta recuerda los territorios de clima tropical” (De Giorgi, 1887: 73).

Este testimonio, nos orienta sobre la específica fertilidad de esta zona del sur de Italia. El autor compara la provincia a las zonas tropicales, donde agentes climáticos y estructura del suelo en sí, determinan la fertilidad.

Es una constante en gran parte de la literatura de Edad Moderna, lo de referirse a la extrema fertilidad del territorio, definido: “*buono et produttore, di buoni et saporiti frutti*” o también: “*molto fértil et copioso, delle cose per il vivere dell'huomo*” (Alberti, 1551: 236).

La provincia histórica que estudiamos, que formaba parte de la actual región de la Puglia, ha sido un territorio muy productivo y fundamental para la economía del Reino. Según datos relatados por Galanti (1793), bajo el reinado de Ferdinando I de Borbona (1759/1799), desde la región de la Puglia, con una superficie que era menor del 10% de todo el Reino de Nápoles, se exportaba casi el 60% de todo el aceite del Reino. Eso significa que, según una nuestra estimación, se exportaron en promedio unas 7.279

toneladas de aceites desde la región de la Puglia en el quinquenio 1782/86⁹⁶, la misma cantidad que exportaría toda España, 70 años después⁹⁷.

Figura 5.1. Terra d'Otranto en una representación del siglo XVII



Fuente: Atlas Giovanni Blaew (1631-1635).

En aquellos tiempos los niveles de exportación, principalmente desde el puerto de Gallipoli (Lecce) eran muy altos, incluso había momentos en los cuales, así como relata Biasco (1937:11), se determinaba un desequilibrio entre la producción y la posibilidad de recolección y procesamiento:

“Las aceitunas se quedaban al suelo por mucho tiempo antes de la recogida (...) el aceite producido se podía usar solo para la industria del jabón (...) pues, los años de gran cosecha se podían incluso tornarse en una verdadera desgracia”.

⁹⁶ Elaboración propia a partir de los datos relatados en Galanti (1793). La fuente relata que desde la región, durante el quinquenio 1782/86, se exportaron mediamente 49.417 *somme* de aceite, mientras desde todo el Reino 85.141. Para la conversión hemos considerado que la *somma* de aceite era igual a 1,473 quintales (Massa, 1897).

⁹⁷ Estimamos en 7.117 tm el aceite exportado desde España, en el quinquenio 1850/1854. Elaboración propia a partir de los datos indicados en Zambrana (1987).

Para tener una idea de la gran dinamismo en la producción y también en el consumo interno de aceite en la provincia, utilizamos en estas líneas el relato de Casotti (1861: 20), quien indica que cuando la cosecha era abundante, se podía producir hasta 44.200 toneladas de aceite, como en los años 1828 y 1830, mientras que la producción media anual se podía estimar en 14.731 toneladas, de los cuales se consumían dentro la provincia el 35-40%, y el resto se exportaba principalmente a Francia, Inglaterra, Prusia y Rusia⁹⁸.

El importante nivel de exportación del aceite de oliva desde la provincia, se puede estimar también a través del volumen comercial en los tres puertos principales de Taranto, Brindisi y Gallipoli⁹⁹. Fue inclusive de 16.300 tm la cantidad de aceite que se embarcó en el puerto de Gallipoli en 1862, de los cuales 11.500 tm eran solo para Inglaterra (Massa, 1897). En términos medios fueron 14.200 las toneladas exportadas durante el decenio 1871/80¹⁰⁰.

La vocación española era, en comparación, mucho menor. A finales del siglo XIX empezaba a ser el primer país productor y exportador de aceite en el mundo, en el quinquenio 1876/80 se exportaron en promedio 13.600 toneladas (Zambrana, 1987), menos de la cantidad exportada solo desde la provincia de Terra d'Otranto en el mismo periodo.

Una estimación tentativa del consumo de aceite interno en el sur de la Puglia a principios de siglo XIX, en base a Costa (1811), diría que una familia media de 5 personas consumía *4 staia di olio per lume e condimento*, es decir un consumo anual igual a 36,8 litros/familia lo que equivaldría a unos 7.4 litros por persona y año. Hoy sabemos que a principios del siglo XX el consumo de aceite en Italia estaba próximo a 4.1 litros por persona y año (Ramón-Muñoz, 2005), aunque bien es cierto que se refiere a la media italiana y esta integra otras muchas provincias no olivíferas con menor consumo, de manera que a principios del XX la media de la Puglia era mayor a esos 4 litros. Pensando en la presencia de unas 61.000 las familias en Terra d'Otranto para la época, estimamos un consumo interno de 2.245 tm, que, relacionado a la producción media de la provincia, equivaldría a un 15%. Aunque este porcentaje de consumo sobre la producción calculado parece objetivamente bajo, algo distante del dato de Casotti de entorno al menos el 35%.

⁹⁸ Massa (1897) nos refiere datos de las cantidades exportadas desde el puerto de Gallipoli (Lecce) hacia Inglaterra para uso industrial, Francia para la jabonería y Rusia para la iluminación votiva. Véase la tabla A.3, en el anexo estadístico en la cual se indican estos datos de exportación.

⁹⁹ Para la evolución del volumen de las exportaciones por mar de aceite en el siglo XIX desde Terra d'Otranto, véase la figura A.4 en el anexo estadístico.

¹⁰⁰ Estimación propia a partir de los datos en, CCL (1879 y 1884).

En cualquier caso, siempre mayor que en el caso de España. Por otro lado, hay que considerar que el consumo familiar y el consumo interno, no deben necesariamente coincidir de manera estricta. Había una cuota de aceite que, por ejemplo, se apropiaba/destinaba para la industria del jabón en Gallipoli (Balsamo, 1845).

El gran auge que tuvo el olivar de Terra d'Otranto antiguamente pero, implicó un coste territorial y ambiental muy alto. Las preguntas del economista Palmieri (1789: 46) ya a finales de siglo XVIII, han sido para quien escribe esto, absolutamente reveladoras e inspiradoras:

“¿Cuántos olivos más pueden nacer en Puglia, sin afectar la pastura y la tierra para sembrar?, ¿cuál ayuda puede dar el olivo con su leña en una región donde falta ese recurso? y ¿cuál aumento de subsistencia tendría el ganado con la fronda del olivo?”.

Por un lado, se reconocía el problema de la falta de terreno donde poder colonizar con nuevos cultivos y por otro lado el autor nos revela, una vez más, el carácter multifuncional que tuvo el olivar, que no era solo proveedor de aceite, sino de leña y pasto para el ganado.

5.2. El paisaje del olivar

En este apartado pretendemos hacer una aproximación al paisaje del olivar en la provincia. Queremos estudiar no solo su expansión como hemos venido haciendo, sino su morfología en cuanto a marco de plantación, a cultivos intercalados, etc. Inicialmente nos preguntamos, ¿cómo han cambiado los espacios entre filares y en paralelo? ¿Cómo se ha transformado el nivel de cultivos intercalados?, para luego poder estudiar cuáles han podido ser las implicaciones agronómicas y energéticas. Creemos, como Tello (1999), que el paisaje es una “información organizada”, que nos permitirá comprender mejor la organización espacial del olivar, sus aprovechamientos y su sostenibilidad.

Entre otros ilustrados de la época, Palmieri (1789: 45) indicaba cómo se implantaba un nuevo olivar en Terra d'Otranto, aportando interesantes informaciones de tipo ambiental:

“Se rotura la tierra y con las piedras se delimita la propiedad. Se plantan pequeños acebuches injertados a la distancia de 60 pies [alrededor de 19 metros] y en el mismo tiempo se planta la vid, la cual sirve como “custodia” del olivo, el cual, mientras tanto, prospera sin costes (...) los costes del cultivo

de la viña se pagan con su mismo fruto. Cuando los olivos llegan a dar abundante fruto, la vid se extirpa y se queda el solo olivo que ya no necesita esta custodia”.

Presta (1794) indicaba una distancia conveniente entre las plantas de olivo, de 65 *palmi* que corresponde a algo menos de 50 plantas por hectárea, la misma densidad media indicada por Paces (1880), refiriéndose a la entera provincia, casi un siglo después.

Figura 5.2. Asociación olivar/viña, en la provincia de Lecce.



Fuente: fotografía de Gianpiero Colomba. 2011.

A principios del siglo XX, cuando el olivar tuvo su momento de mayor crisis y cuando, como veremos, todavía el olivar era un cultivo que “compartía” su espacio con otros cultivos, estimamos una densidad de 62 plantas por hectárea¹⁰¹. Obviamente en este caso como en el de arriba, estamos hablando de un dato promedio que esconde densidades mayores a las 62 plantas por hectáreas y otras algo menores. En cualquier caso lo que sí muestra es una densidad menor que la citada en los estudios de caso de España en esas fechas, en las que se estimaba entre 90-100 para Andalucía (JCA, 1891).

¹⁰¹ Estimación media, obtenida ponderando a la superficie del olivar de las tres provincias de Lecce (97 plantas/ha), Taranto (50) y Brindisi (58). CA (1929).

Esto significa que si la producción de aceituna por hectárea había sido algo mayor en Italia, la producción por árbol sería mucho mayor. Esto se podría explicar por: a) eran arboles más maduros que el nuevo plantío español y b) requerían y recibían mayores insumos.

Actualmente en la provincia de Lecce se calculan 112 plantas (Cimato 2001). De estas plantas, indicamos de manera transversal, la variable relativa a la edad presunta de los olivos.

Tabla 5.1. Distribución de las plantas de olivo según la edad.

más de un siglo	entre 30 y 100 años	meno de 30 años
30 %	60 %	10 %

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos en, Cimato (2001).

Un olivar que demuestra su antigüedad con sólo el 10% de plantas implantadas dentro de las últimas 3 décadas y con el 30% de las plantas que son seculares.

Toda esta información de cómo se organizaba el espacio del olivar, indica claramente la evolución hacia un cultivo especializado, y que aquí queremos analizar en detalle. Por otro lado, la distancia entre las plantas permitía intercalar cultivos que permitían al campesino tener una doble renta.

Hemos señalado cómo la parcelación de las tierras y la coexistencia de cultivos en la misma parcela, ha caracterizado las comunidades campesinas tradicionales, permitiendo asegurar de esta manera la subsistencia familiar. Algunos autores como Poli (1987, 2008) ya apuntaban que la privatización de las tierras durante la Edad Moderna, incentivó la promoción de los policultivos. El olivar hasta convivía dentro de posesiones cuya destinación principal era el cereal, la vid, hortalizas y otros cultivos alboreas como la morera, la almendra o la higuera. La asociación entre cultivos, pues, es uno de las señales que nos confirma la hipótesis de una estrategia agraria fundada sobre el autoconsumo.

Palumbo (1996) estudiando el paisaje agrario del municipio de Surano de la mitad del siglo XVIII, afirma que en las propiedades se sacaba espacio para sembrar huertas y cereales y donde se tenía también una porción de tierra para el alimento del ganado. Un paisaje agrario que, según las indicaciones que hemos podido analizar de las fuentes de la época (CO, 1741/1753), no era distinto en los municipios colindantes.

“En los olivares en un año se siembra cereal, para obtener así una doble renta y en el sucesivo se hace barbecho” (Pacces, 1880: 41).

Sobre lo que sabemos acerca de los cultivos intercalados en el olivar de época preindustrial tomamos como representativo el clásico trabajo de Biasco (1907: 22):

“Los olivares rigurosamente especializados son muy raros, la asociación arbórea es habitual con vid, almendra e higuera. La asociación herbácea es tan relevante, que el olivo hasta se considera el cultivo secundario. Entre ellos, abundan los cereales y escasean las leguminosas; los primeros son trigo, avena y cebada y las segundas, altramuces, haba y el trébol encarnado”.

Documentos de contabilidades privadas de 1835, 1842 y 1873, atestiguan que la misma estimación fiscal de los olivares era doble, indicando las rentas de la superficie bruta total y de la neta, es decir sin la proyección de los olivos en el suelo.

Aquí algunos ejemplos que hemos podido redactar:

“La extensión bruta del olivar *Leopardi* es de *tomole* (...), con 123 plantas de olivos que dan una renta de (...), más tierra libre de fronda *tomole* (...) que dan una renta de (...)” (Figura 5.3);

“Valuación y medición del olivar *Piro*, clasificado como sativo/olivar, con 104 antiguas plantas de olivo (...) con superficie *tomolate* (...), de modo que, depurado de la fronda, se quedan *tomolate* (...)” (ApGT, 1873).

El análisis de estos documentos del siglo XIX, nos ha permitido estimar algunos importantes datos ambientales del olivar salentino: en promedio, por cada hectárea, había 54 plantas y el 46% de la superficie del olivar estaba ocupada por la proyección de la planta en el suelo, por lo cual, en el restante 54% se sembraban en rotación, cereales y leguminosas¹⁰².

Un análisis sobre las rotaciones y el tipo de cultivo intercalado en el olivar, nos permite identificar aquellas prácticas que caracterizaron el cultivo del olivo, su capacidad productiva y tener un ejemplo claro de cultivos asociados.

¹⁰² Nos referimos a 18 olivares del Príncipe de Tricase, Gallone G., sobre una superficie total de 37 has y dislocados en los municipios de Salve y Alessano pertenecientes a la comarca de Gallipoli en la época y en la provincia de Lecce en la actualidad. A parte los datos ambientales indicados, hemos estimado que estas plantas producían 14 kg de aceitunas/año, y que la superficie media del olivar era de 2 has, en este caso. Estimación propia a partir de los datos contenidos en, ApGT (1835, 1842).

Figura 5.3. Medida y estimación de olivares del Príncipe de Tricase (Lecce).

The image shows a handwritten manuscript page with cursive Italian text. A red rectangular box highlights a specific section of the text, which appears to be a summary or calculation of olive grove measurements. The text includes various numbers and units, likely representing area and volume.

Item	Measurement	Value
1°	La prima misura di fondo...	12.500
2°	La seconda misura di fondo...	12.500
3°	La terza misura di fondo...	12.500
4°	La quarta misura di fondo...	12.500
5°	La quinta misura di fondo...	12.500
6°	La sesta misura di fondo...	12.500
7°	La settima misura di fondo...	12.500
8°	La ottava misura di fondo...	12.500
9°	La nona misura di fondo...	12.500
10°	La decima misura di fondo...	12.500
11°	La undicesima misura di fondo...	12.500
12°	La dodicesima misura di fondo...	12.500
13°	La tredicesima misura di fondo...	12.500
14°	La quattordicesima misura di fondo...	12.500
15°	La quindicesima misura di fondo...	12.500
16°	La sedicesima misura di fondo...	12.500
17°	La diciassettesima misura di fondo...	12.500
18°	La diciottesima misura di fondo...	12.500
19°	La diciannovesima misura di fondo...	12.500
20°	La ventesima misura di fondo...	12.500
21°	La ventunesima misura di fondo...	12.500
22°	La ventiduesima misura di fondo...	12.500
23°	La ventitreesima misura di fondo...	12.500
24°	La ventiquattresima misura di fondo...	12.500
25°	La venticinquesima misura di fondo...	12.500
26°	La ventiseiesima misura di fondo...	12.500
27°	La ventisettesima misura di fondo...	12.500
28°	La ventitreesima misura di fondo...	12.500
29°	La trentesima misura di fondo...	12.500
30°	La trentunesima misura di fondo...	12.500
31°	La trentaduesima misura di fondo...	12.500
32°	La trentatreesima misura di fondo...	12.500
33°	La trentaquattresima misura di fondo...	12.500
34°	La trentacinquesima misura di fondo...	12.500
35°	La trentaseiesima misura di fondo...	12.500
36°	La trentasettesima misura di fondo...	12.500
37°	La trentottesima misura di fondo...	12.500
38°	La trentenovesima misura di fondo...	12.500
39°	La quarantesima misura di fondo...	12.500
40°	La quarantunesima misura di fondo...	12.500
41°	La quarantaduesima misura di fondo...	12.500
42°	La quarantatreesima misura di fondo...	12.500
43°	La quarantacinquesima misura di fondo...	12.500
44°	La quarantaseiesima misura di fondo...	12.500
45°	La quarantasettesima misura di fondo...	12.500
46°	La quarantottesima misura di fondo...	12.500
47°	La quarantenovesima misura di fondo...	12.500
48°	La quarantesima misura di fondo...	12.500
49°	La quarantunesima misura di fondo...	12.500
50°	La quarantaduesima misura di fondo...	12.500
51°	La quarantatreesima misura di fondo...	12.500
52°	La quarantacinquesima misura di fondo...	12.500
53°	La quarantaseiesima misura di fondo...	12.500
54°	La quarantasettesima misura di fondo...	12.500
55°	La quarantottesima misura di fondo...	12.500
56°	La quarantenovesima misura di fondo...	12.500
57°	La quarantesima misura di fondo...	12.500
58°	La quarantunesima misura di fondo...	12.500
59°	La quarantaduesima misura di fondo...	12.500
60°	La quarantatreesima misura di fondo...	12.500
61°	La quarantacinquesima misura di fondo...	12.500
62°	La quarantaseiesima misura di fondo...	12.500
63°	La quarantasettesima misura di fondo...	12.500
64°	La quarantottesima misura di fondo...	12.500
65°	La quarantenovesima misura di fondo...	12.500
66°	La quarantesima misura di fondo...	12.500
67°	La quarantunesima misura di fondo...	12.500
68°	La quarantaduesima misura di fondo...	12.500
69°	La quarantatreesima misura di fondo...	12.500
70°	La quarantacinquesima misura di fondo...	12.500
71°	La quarantaseiesima misura di fondo...	12.500
72°	La quarantasettesima misura di fondo...	12.500
73°	La quarantottesima misura di fondo...	12.500
74°	La quarantenovesima misura di fondo...	12.500
75°	La quarantesima misura di fondo...	12.500
76°	La quarantunesima misura di fondo...	12.500
77°	La quarantaduesima misura di fondo...	12.500
78°	La quarantatreesima misura di fondo...	12.500
79°	La quarantacinquesima misura di fondo...	12.500
80°	La quarantaseiesima misura di fondo...	12.500
81°	La quarantasettesima misura di fondo...	12.500
82°	La quarantottesima misura di fondo...	12.500
83°	La quarantenovesima misura di fondo...	12.500
84°	La quarantesima misura di fondo...	12.500
85°	La quarantunesima misura di fondo...	12.500
86°	La quarantaduesima misura di fondo...	12.500
87°	La quarantatreesima misura di fondo...	12.500
88°	La quarantacinquesima misura di fondo...	12.500
89°	La quarantaseiesima misura di fondo...	12.500
90°	La quarantasettesima misura di fondo...	12.500
91°	La quarantottesima misura di fondo...	12.500
92°	La quarantenovesima misura di fondo...	12.500
93°	La quarantesima misura di fondo...	12.500
94°	La quarantunesima misura di fondo...	12.500
95°	La quarantaduesima misura di fondo...	12.500
96°	La quarantatreesima misura di fondo...	12.500
97°	La quarantacinquesima misura di fondo...	12.500
98°	La quarantaseiesima misura di fondo...	12.500
99°	La quarantasettesima misura di fondo...	12.500
100°	La quarantottesima misura di fondo...	12.500

Fuente: ApGT (1842).

“En muchos olivares, los cultivos asociados se suceden regularmente y los olivos aprovechan de los trabajos y fertilizantes que se dan a estas plantas (...). Cuando se trata de leguminosas se hace abono verde alrededor del pie de cada olivo por un rayo de dos metros y en la restante parte o se siega forraje o se cosecha el trigo (Vallese, 1902b:116).

Un documento de una contabilidad privada de 1875 (figura 5.4) proporciona informaciones relativas a las producciones y a la rotación agraria cereal/leguminosa, durante un sexenio en 4 olivares en el territorio de Tricase (Lecce).

Estos documentos privados son valiosos para la investigación en cuanto nos permiten, entre otras cosas, conocer mejor, en términos biofísicos, el nivel de intensidad de los cultivos asociados.

En la tabla 5.2 hemos indicado, en síntesis, las producciones medias en el caso de olivares con cultivos asociados de varias fincas. Para el aceite, si relacionamos el dato estimado al rendimiento industrial del 23%¹⁰³, nos daría una cantidad de aceitunas de 7,26 qm/ha/año. Referimos para una útil comparación, que en el olivar asociado de la provincia a 1929 se alcanzaban producciones medias de 5,59 qm/ha/año¹⁰⁴ de aceitunas.

Figura 5.4. Ingresos del olivar denominado *Scala*, del Príncipe Gallone. 1870/75.

*Stato delle Rendite per la parte dei fondi in olio nuovo con
grano nel periodo di 6 anni dal '70 al '75*

1870. Olio 1140 a q. 35	40	45.00	
Orzo 6160 a q. 120	52	739.20	
Vallonea	15	212.25	
1871. Olio 1140 a q. 35	40	45.00	
Orzo 6160 a q. 120	52	739.20	
Vallonea	10	831.50	
1872. Olio 1140 a q. 35	40	45.00	
Orzo 6160 a q. 120	52	739.20	
Vallonea	10	235.60	
1873. Olio 1140 a q. 35	40	45.00	
Orzo 6160 a q. 120	52	739.20	
Vallonea	12	877.00	
1874. Olio 1140 a q. 35	40	45.00	
Orzo 6160 a q. 120	52	739.20	
Vallonea	14	216.80	
1875. Olio 1140 a q. 35	40	45.00	
Orzo 6160 a q. 120	52	739.20	
Vallonea	12	1093.00	
		<i>Costo di grano q. 3469.15</i>	
		<i>Grano di q. 578.19</i>	

Spese a Piedicorte

Fuente: ApGT (1875).

¹⁰³ Rendimiento industrial para la época, cuya estimación se indica en la nota AM3 del apartado metodológico.

¹⁰⁴ Estimación obtenida ponderando la productividad del olivar asociado de las tres provincias de Lecce, Brindisi y Taranto, a la superficie del cultivo asociado de cada provincia (CA, 1929).

Todo esto nos informa de qué productos tenemos en el olivar y nos confirma la rotación agraria: al cultivo de cereal (cebada en ese caso) se alternaba un año de hierba y altramuces, mientras los datos de producción de aceite demuestran además del nivel productivo, la vecería del olivo y aquellos de los demás productos, un nivel intensivo de aprovechamientos adentro del olivar.

Tabla 5.2. Rotación de cultivos en el olivar y relativas producciones. 1870/75. (Quintales/ha/año)

Olivar	Productos	1870	1871	1872	1873	1874	1875	Media anual
<i>Scala</i> 9,4 has	aceite	0,24	3,51		3,90		5,79	2,24
	cebada	6,06		7,12		5,91		3,18
	altramuz				2,37		0,67	0,76
	forraje		x		x		x	
<i>Capitali</i> 3,1 has	aceite	0,04	3,21		1,89		3,77	1,48
	cebada			5,71		6,74		3,11
	altramuz				4,46			2,23
	forraje	x		x			x	
<i>Oscuro</i> 2,5 has	aceite	0,11	3,84		2,94		2,35	1,54
	altramuz				5,58			2,79
	forraje	x			x	x		
<i>Paradiso</i> 6,5 has	aceite						2,84	1,42
	Trigo						3,85	1,92
	forraje				x		x	
Media de los olivares	aceite							1,67
	cebada							3,14
	altramuz							1,92
	trigo							1,92

Fuente: elaboración propia, a partir de, ApGT (1875).

Nota a la tabla: el dato medio de producción del cereal y de la leguminosa, supuesta una siembra bienal, se obtiene dividiendo por dos la cantidad indicada. Para el aceite se ha considerado la vecería. La fuente indicaba la sola ganancia en dinero del forraje producido, que aquí indicamos con “x”.

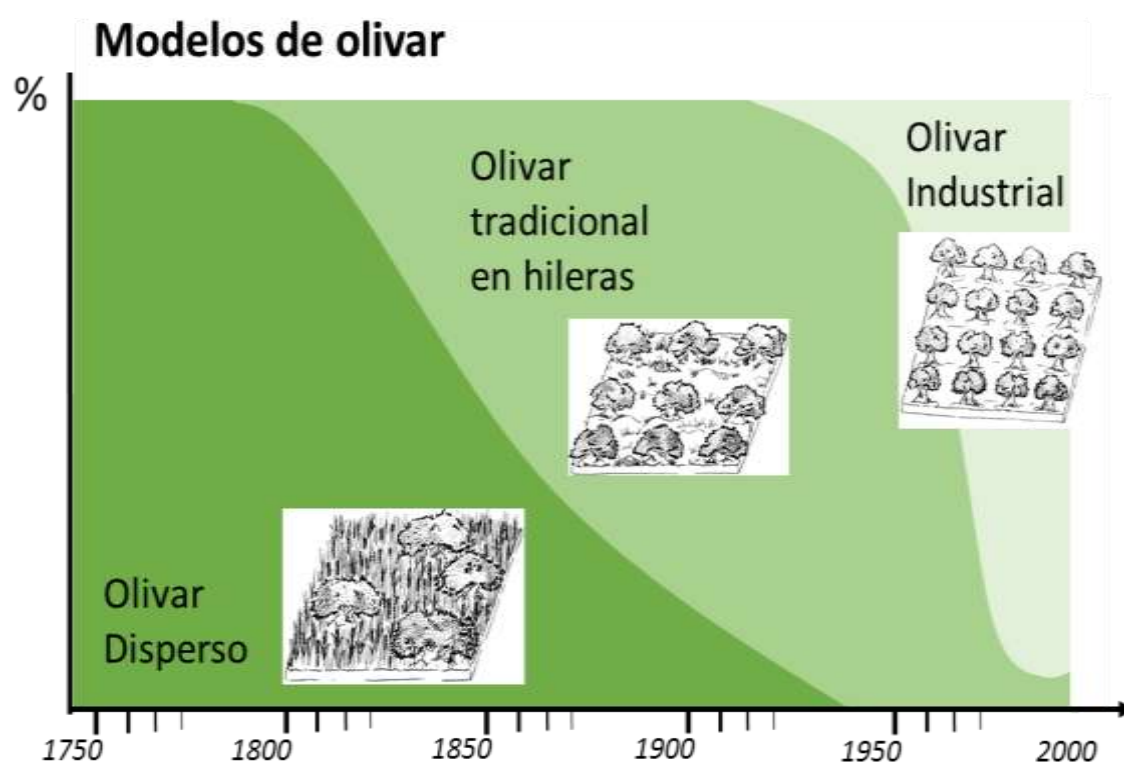
5.2.1 Estudio del nivel de asociación de cultivos dentro el olivar

Hasta aquí hemos evidenciado que no podemos estudiar el olivar italiano sin atender a su carácter de policultivo, cosa que no ocurre en el mismo grado en el caso de

Córdoba tal y como vimos en el capítulo anterior. Ahora queremos estudiar la dimensión del olivar asociado o especializado en el caso de Terra d'Otranto.

Para el caso andaluz y siguiendo la propuesta de Infante-Amate (2014), se distinguirían tres grandes modelos de olivar que se distinguen en la figura 5.5: a) uno primero de tipo adeshado en el que tendrían cabida partes de cereal, pasto u otros cultivos y que principalmente tenía un carácter agro-ganadero; b) luego una especialización hacia un modelo tradicional en hileras sin asociación de cultivos y con poca presencia de pastoreo, y finalmente, c) el olivar industrial actual, totalmente ordenado en hileras.

Figura 5.5. Modelos de olivar en Andalucía.



Fuente: Infante-Amate (2014).

En Terra d'Otranto la morfología de los paisajes de olivar parece que siguió una senda diferente. Había poca disponibilidad de territorio supletorio para nuevos cultivos, según hemos visto antes. Una clave para el equilibrio productivo, fue la intensificación del nivel de cultivo en la misma área, con cereales y principalmente con leguminosas. Las temperaturas menos rígidas del sur de Italia permitían cumplir el ciclo productivo de estas plantas mejoradoras durante el invierno (Casella, 1883), dando así la oportunidad,

después de la cosecha, de aprovechar todavía de la tierra con cultivos de verano a la vez que fertilizaban también la asociación del olivar.

En el municipio de Surano, que demostraremos según indicadores demográficos y ambientales puede ser un buen ejemplo para el resto de la provincia, en 1750 contamos sobre 600 has de la SAU, 212,3 hectáreas de sembradío, 76 has de olivar y 74 has de tierra clasificada “sembradío con plantas de olivo”, eso significa que en el 26% de las tierras clasificadas de sembradío había olivos o dicho de otra forma, que en el 50% de la superficie de olivar, estaba asociada a otros cultivos¹⁰⁵.

Desde un punto de vista agronómico y nutricional, la asociación aseguraba al olivar trabajos y abonos que se daban a los cultivos intercalados, principalmente en asociación a leguminosas. Normalmente la rotación leguminosa con cereal y manejar bien las malas hierbas, obligaba a efectuar trabajos a la tierra durante el verano y esta labor se consideraba fundamental.

Así decía Biasco (1907: 24):

“Sería buena práctica una *sarchiatura*¹⁰⁶ durante el verano, (...) moviendo el terreno en esta época se libera la tierra de las malas hierbas enterrándolas y se impide así la dispersión de la humedad (...) hasta puede suplir a la falta de fertilizantes”.

Y Vallese (1902b: 116):

“La asociación es aconsejable cuando se devuelven los nutrientes y cuando las plantas intercaladas no se quedan en el terreno por un largo periodo del verano, porque en ese caso agravan los daños de la sequía”.

Sobre los trabajos a la tierra volveremos en el apartado 5.4.

El Catastro Agrario de 1929 nos informa que en la región Puglia el olivar asociado, sobre una superficie total de 464 mil hectáreas, representaba el 37,0% de la superficie total del olivar. En el mismo periodo en la región de Andalucía, que ya representaba el territorio de mayor producción de aceite en el mundo, el olivar asociado era sólo el 3,5% (IIA, 1939). Las estadísticas nos dicen, por lo tanto, que el olivar en la región italiana tenía un nivel relativamente alto de cultivos intercalados.

¹⁰⁵ Estimación propia, según cuanto indicado en el CO de Surano (1753).

¹⁰⁶ La *sarchiatura* es el trabajo que se da con azada y que consiste en mezclar la capa superficial del suelo.

En cualquier caso, y como hacíamos notar en el capítulo anterior, no toda la superficie contabilizada como “especializada” en las estadísticas italianas significaba que fuera, como España, totalmente destinada al olivar. Significaba, aunque ha habido cambio en los criterios estadísticos, que la especializada estaba integrada por más de un 50% de la superficie de cultivo único de olivar. Pero podía estar cubierta por hasta un 49% de otros cultivos. En efecto, tomando las definiciones del CA (1929), es especializado un cultivo leñoso que es exclusivo (único) o prevalente, es decir que el cultivo intercalado ocupa hasta el 50% de la superficie. Esto nos parece de suma importancia: incluso el olivar que entendemos como especializado probablemente y lo demostraremos, estuviera asociado a otros cultivos.

Tabla 5.3. Cultivos asociados en el olivar especializado y productividad. 1929.
(Hectáreas y quintales/ha/año).

Cultivos dentro del olivar especializado	superficie en el olivar	productividad en el olivar	productividad cultivo único
Trigo	13.502	6,42	7,41
cebada	4.302	5,53	6,46
avena	4.856	6,44	6,78
total cereales	22.660	6,26	7,12
haba	6.419	6,92	7,10
altramuz	3.731	7,32	6,97
frijol	225	5,45	6,77
garbanzo	859	5,97	6,16
guisante	1.926	6,34	5,92
legumbres frescos	3.674	21,63	32,22
forrajes: trébol, algarroba ...	10.862	20,05	22,45
tomates	235	70,91	83,20
Total cultivos	50.591		
Olivar especializado	149.947		

Fuente: elaboración propia, a partir de las notas a pie de página del CA (1929).

Nota: se trata de datos promedios referidos al sexenio 1923/28.

En este apartado queremos ir paso más allá de lo que hicimos en el anterior y utilizando información específica del CA de 1929 así como de otras fuentes locales, queremos saber qué parte del cultivo estimado como especializado, estaba realmente cubierto por otros cultivos que no fueran el olivar y, lo que es más, qué cultivos había. Ofrecemos información del nivel de asociación con otros cultivos dentro el olivar definido especializado en 1929 (tabla 5.3). ¿Cuáles y cuántos eran los cultivos que se intercalaban en el olivar propiamente definido como especializado?

Estas inéditas estimaciones han sido posibles estudiando con mucho detalle el Catastro Agrario de 1929 y haciendo inferencias sobre las notas metodológicas del mismo, luego no son datos ofrecidos ni por la fuente primaria. Contando cultivo por cultivo (especializado en su caso) su área de asociado y dentro de esta área individuar aquella ocupada por el olivar. Hemos entonces sumado la superficie de cada cultivo intercalado, indicando las respectivas productividades, tanto como en cultivo asociado, como en cultivo único. Según estos datos, algo más del 33% (50.591 sobre 149.947 has) del olivar definido especializado tenía algún tipo de asociación con otros cultivos anuales, esto significa que inclusive una tercera parte del olivar especializado estaba asociado. Pues, a partir de aquí esta cuota la llamaremos de olivar mixto. De estos cultivos, el 44% eran cereales, el 21% plantas forrajeras (trébol, veza, ...), el 13% habas, el 7,3% altramuces, etc. Por lo tanto, en 1929 había un nivel intensivo de cultivos en el olivar especializado, a parte la cuota de olivar que por si se definía asociado y que representaba el 18% del total de la superficie del olivar.

Queremos ahora preguntarnos no solo cuál fue el nivel de cultivos en el olivar, sino cual pudo haber sido su evolución. Los datos disponibles relativos a los catastros de la época, permiten hacer un primer análisis en dos momentos distintos a principios del siglo XX (1909 y 1929), señalando así cuáles fueron los cambios relevantes en el uso del suelo en Terra d'Otranto.

Construimos dos indicadores de porcentaje, [a] y [b] de la tabla 5.4, en dos momentos históricos a principios del XX siglo, para establecer meramente una posible tendencia. El primero revela el espacio ocupado por olivos dentro de otros cultivos prevalentes, que llamamos olivar asociado, por ejemplo olivos dentro de higueras especializadas. El segundo indicador, que no es propiamente del olivar, deja ver la cuota de tierra clasificada en el catastro como ocupada principalmente por cereales y plantas leñosas, que principalmente son olivos.

Tabla 5.4. Evolución en el uso del suelo en Terra d'Otranto entre 1909 y 1929. (Hectáreas).

	1909	1929
[1]= Olivar asociado en otros cultivos	74.500	33.614
[2]= olivar especializado= [3] +[4]	173.100	149.947
[5]= total olivar= [1] + [2]	247.600	183.561
[6]= sembradío con planta leñosa	64.987	29.780
[7]= sembradío único	177.917	240.718
[8]= total sembradío = [6] + [7]	242.904	270.498
[a]= [1] / [5] *100	30%	18%
[b]= [6] / [8] *100	27%	11%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos indicados en el CA (1912); CA (1929).

Nota: la superficie [1], no es una cuota de la SAU, en cuanto es superficie de olivo contabilizada en otros cultivos especializados; [3] es el cultivo puro (solo olivar); [4] es el cultivo mixto (definido especializado pero con alguna asociación); [6], es una cuota de la SAU herbácea, donde parte del área está ocupada de forma menor por una planta leñosa (principalmente olivos), está entre 5 y 50% de la superficie total de sembradío (CA, 1929).

Ambos indicadores muestran una disminución, pasando del 30 al 18% en el caso de olivos en otros cultivos (a) y pasando del 27 al 11% en la cuota de sembradío donde hay olivos (b). Podemos entonces suponer que, en este lapso de tiempo, el nivel de asociación entre cultivos, disminuyó. En 1929 había un nivel intensivo de cultivos, que incluso estaba en disminución. Parece que en la recuperación de la crisis del olivar la salida fue la de la especialización, lo cual, luego discutiremos, coincide con la globalización y entrada de granos baratos de otras partes del mundo que permitieron, tal vez, abandonar las estrategias tradicionales campesinas de asociación de cultivos y con ello forzaron la simplificación de los agro-ecosistemas. Aunque esta interpretación debe tomarse con cautela por dos motivos: a) La fiabilidad de las fuentes pues ya sabemos que la propia agencia estadística italiana recelaba de las comparaciones entre los datos del catastro de 1929 y los anteriores. b) Por un lado la globalización podría explicar la caída de la superficie de cereal en el olivar, pero otros hechos como las políticas fascistas de promoción del trigo parecen sugerir que creció la superficie de cereal en el olivar. Lo que sería contradictorio.

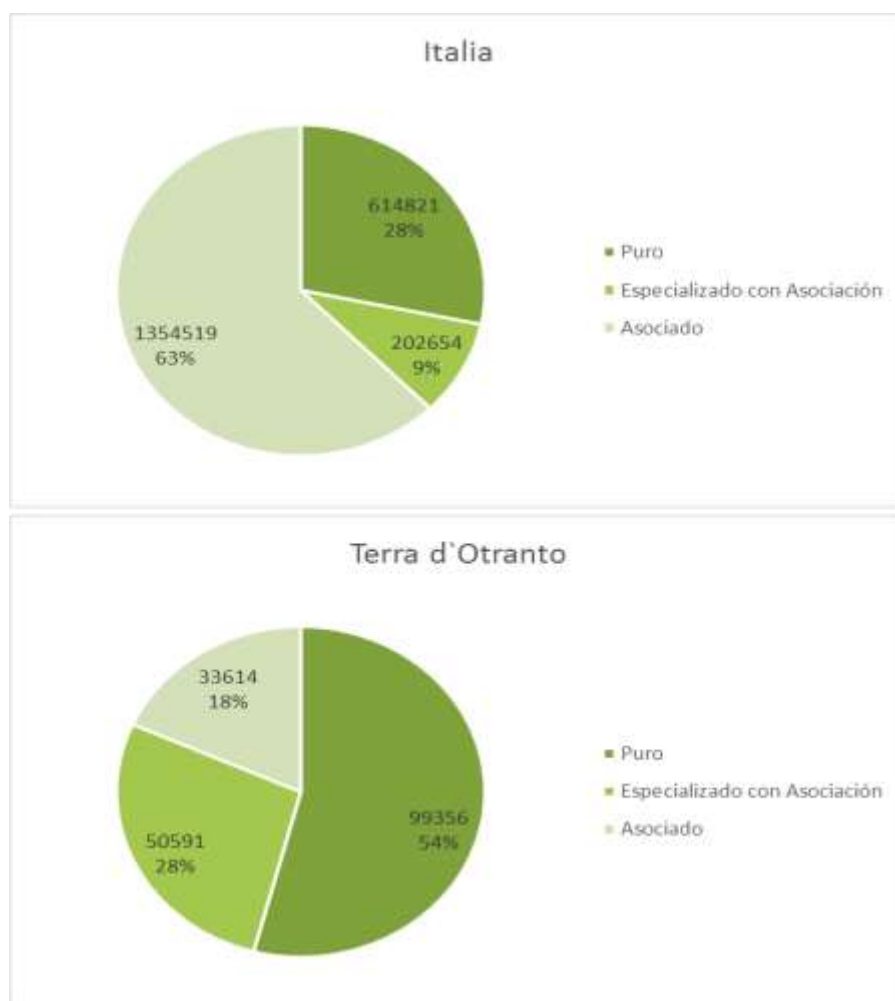
En este último sentido, durante las dos décadas del régimen fascista y en particular durante la *Battaglia del grano* (1925-1931) inspirada por el gobierno Mussolini para el autoabastecimiento alimentario nacional, se intensificó la producción de cereales en el olivar.

“Más de 4/5 del aumento de la superficie a trigo, entre 1925 y 1932 es representada por el cultivo del cereal dentro los olivares” (Biasco, 1932: 4).

En cualquier caso, y a modo de resumen, sí observamos que la superficie de olivar asociado a otros cultivos era mayor incluso que la inicialmente presumida y que diferencia solo especializado de asociado. Si distinguimos la parte del especializado que tiene también otro tipo de cultivos dentro, vemos que el porcentaje de asociación es mucho mayor y que el cultivo “puro” de olivar es menor. Lo resumimos en la figura 5.6 para el caso del Catastro de 1929.

Vemos cómo el olivar puro en el caso de Italia suponía el 28% del total de olivar mientras que en el caso de Terra d'Otranto era del 54%. En cualquier caso en Terra d'Otranto en principio solo un 18% de la superficie de olivar era de asociado pero si incluimos la categoría mixto (no incluida habitualmente en las estadísticas) vemos que el porcentaje sube al 46% y al 72% en el caso de Italia.

Figura 5.6. Tipo de olivar en Italia y Terra d'Otranto en 1929.



Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en el CA (1929).

Nota: puro es olivar utilizado para solo árboles de olivo. Mixto es olivar asociado con otro cultivo pero en el que más del 50% de la superficie lo compone el olivar. Asociado es olivar integrado en otro tipo de aprovechamientos en los que el olivar cubre menos del 50% de la superficie.

En la siguiente figura 5.7 hacemos una estimación de largo plazo en el caso de Terra d'Otranto¹⁰⁷ basados en la información de 1929 y otra de tipo cualitativo. Vemos cómo el olivar especializado puro ha crecido mucho como cabría esperar. El olivar creció en general desde 1750 y frenó su expansión con la crisis de final del siglo XIX aunque el

¹⁰⁷ Hemos corregido la información de los censos entre 1929 y 1946. En el caso de Brindisi hay un salto al alza no explicado en la superficie de olivar entre 1946 y 1947.

asociado creció en esos años un poco debido a la carestía probablemente y a las citadas políticas autárquicas.

Figura 5.7. Superficie de olivar en Terra d'Otranto, por categorías de olivar.



Fuente: ver texto.

Nota: utilizamos las mismas categorías que en la figura anterior.

Apuntaba Verdesca (CFA, 1940: 251):

“De cualquiera labor que se da a la tierra en un olivar especializado, se aprovecha solo el olivo. Por un punto de vista social la especialización lleva consigo la imposibilidad de inmisión de nuevas fuerzas colonizadoras en cuanto falta la condición fundamental para la fijación del campesino a la tierra, constituida por la consecuencia de las labores y por la variedad de los productos que se cosechan”.

El asunto relativo a los nutrientes extraídos y sus devoluciones y las relevantes cuestiones energéticas aquí solo introducidas, serán ampliamente tratados a seguir en este y en el siguiente capítulo. De entrada, vemos cómo los contemporáneos ya señalaban la importancia y versatilidad del cultivo asociado.

5.3. Producciones del olivar a largo plazo y sus usos

Hemos indicado en el capítulo anterior, los datos que ilustran la capacidad productiva del olivar en las dos provincias estudiadas y hemos estimado un dato relativo a la provincia italiana igual a 1.130 kg/ha/año de aceituna a mitad del siglo XVIII, cuando el olivar tenía características campesinas en cuanto a su tamaño medio pero, a la misma vez, bastante intensificado en su acepción provincial considerando las considerables cantidades de aceite y orujo que se exportaban.

La producción de aceite y aceitunas

El dato de producción de 1750, se refiere solo a una evidencia parcial a escala provincial. Ahora intentamos, bajando de nivel territorial y utilizando otras fuentes inéditas, tener un nuevo dato para la época que pueda ser de validación para el análisis del nivel productivo.

Tomamos como representativo el municipio de Poggiardo (Lecce), feudo del Duque Guarini, y que en 1809 tenía un 13% de la SAU ocupada por el olivar. Una fuente de la contabilidad privada nos refiere la cantidad de aceitunas molidas y también la cantidad de aceite producida por cada año, desde 1796 hasta 1822, en los olivares del Duque que ocupaban el 10% del olivar municipal en la época. Considerando los valores promedio, hemos calculado 850 kg/ha/año de aceitunas y 170 kg/ha/año de aceite, lo que equivalía a un consecuente y verosímil rendimiento industrial del 19,5%. En 1880, casi un siglo después, encontramos la siguiente respuesta a la pregunta “¿cuánto aceite puede producir una hectárea de olivar?”, puesta por parte de la CCL a los síndicos de cada municipio, esta era la respuesta en el caso de Poggiardo: “Quintales 6,4 en el año fértil, siendo producto bienal” (ASCC, 1882), lo cual equivalía a 1.390 kg/ha/año de aceitunas, si consideramos un rendimiento industrial del 23%.

En 1880 son numerosas las fuentes históricas¹⁰⁸ que nos informan sobre la producción de aceite por hectárea en la provincia. Según nuestra estimación, en una hectárea de olivar donde había un número promedio de 54 plantas¹⁰⁹, se alcanzaba una producción media de 1.350 kg/ha de aceitunas¹¹⁰. Un nivel productivo que se pudo alcanzar durante la que llamamos agricultura orgánica, sin el uso de insumos químicos

¹⁰⁸ De Giorgi (1873); Leggieri (1879); Paces (1880); Rossi (1881); Buja (1881); *Bollettino statistico di Lecce* (1882); BCAG (1882).

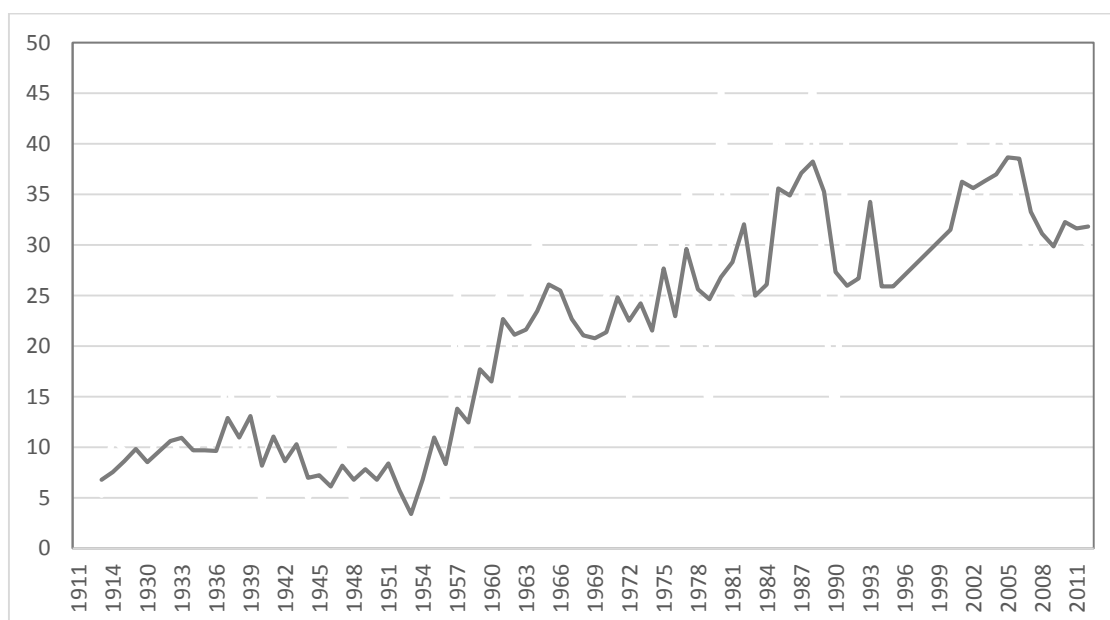
¹⁰⁹ Estimación propia a partir de los datos en, ASL, ApGT (1835 y 1842).

¹¹⁰ Véase el anexo AM3, en el apartado metodológico.

y sin el uso de maquinarias. Este importante nivel productivo no se superó hasta entrada la fase de industrialización en agricultura.

En efecto, la productividad en la primera mitad del siglo XX, se mantuvo a niveles inferiores respecto al dato de 1880 y volvió a subir sólo a partir de 1950 en concomitancia con la Revolución Verde y la Reforma Agraria del Sur de Italia (véase la figura 5.8), cuando nuevas maquinarias y relevantes cantidades de insumos modernizaron la agricultura. En toda la provincia de Terra d'Otranto, durante el sexenio 1923/28, se alcanzó en promedio una producción de 960 kg/ha, que en la provincia de Lecce fue inclusive más baja con 660 kg/ha (CA, 1929).

Figura 5.8. Producción de aceitunas en el olivar especializado de Terra d'Otranto. Siglo XX. Medias móviles cuatrienales. (Quintales/ha).



Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, Istat, BSAF (1911/1914); CO (1929); hasta 2000, Istat, ASA (1930/1999); después, dati.Istat.it (2017).

Nota a la tabla: los datos estimados son la media ponderada a la superficie del olivar especializado, de cada una de las 3 provincias (TA, LE y BR).

El empleo de los fertilizantes químicos, sobre todo los fosfáticos y los nitrogenados, aumentó exponencialmente durante la década de 1950. Entre 1951-52 y 1956-57 en la provincia de Lecce hubo un incremento del 80% de la cantidad utilizada, pasando de los 218 mil quintales de 1952, a los 394 mil de 1957. De igual manera el número de tractores pasaba de 162 unidades a 412, respectivamente. (CCAL, 1960: 19).

Pastore (1957) indica que en este periodo en un olivar con 100 plantas se aportaban como término medio 150 kg de superfosfato al 15%, 200 kg de sulfato de amonio o *calciocianamide* al 20% y 100 kg de sulfato de potasio al 50%, lo que equivalía en total a 4,5 kg/planta de fertilizante. Fue gracias a la gran adición de energía y nutrientes aplicada al territorio¹¹¹ que se alcanzaron, por primera vez, niveles productivos extraordinarios, tanto que, hoy en día, estimamos una producción media, de 3.340 kg/ha¹¹².

Los subproductos del olivar

Hemos hablado del uso de los sub-productos de la manufactura del aceite. Hemos dicho, también, que en cada época, en función de la elaiotecnica, del momento del año en el cual se efectuaba la recolección, de la diferente tipología de aceitunas, etc., tenemos una diferente porción de los subproductos orujo y alpechín. El rendimiento industrial durante el marco temporal de estudio, entonces, se considera variable. Antes de la revolución industrial con maquinarias para la extracción de aceite que en el sur de Italia todavía eran en su mayoría a tracción animal (el 71% del total), se alcanzaba un rendimiento del 16,5%. El orujo que se producía con estos molinos de antigua tecnología, era en promedio el 38,0% de la cantidad de las aceitunas y tenía un contenido residuo de aceite del 9,0% y humedad próxima al 30% (CFA, 1940). En la actualidad en promedio el rendimiento es el 20,0% (Regione Puglia, 2012).

Producción de leña

Antes de analizar cuáles fueron los manejos que permitieron los niveles productivos del olivar, se reportan las cantidades de leña que se extraían con la compleja técnica de la poda, la cual, por cierto, se correlacionaba no solo a las necesidades energéticas de la leña, sino también con exigencias puramente agronómicas, que iremos mencionando.

Entre las distintas épocas, los manejos relativos al olivar han ido evidentemente cambiando y, por supuesto, diferente ha sido la cantidad de la leña producida con la poda. En efecto, la mayor o menor frecuencia de la poda o la diferente cantidad de leña

¹¹¹ Véase la figura A.5 en el anexo estadístico, en que se ilustra el consumo de fertilizantes y de carburantes en la provincia de Lecce a partir de 1933 hasta 1976.

¹¹² Elaboración propia a partir de, dati.Istat.it (2017), refiriéndonos al decenal 2003/12. Nos referimos en ese caso a la media ponderada de las tres provincias que antiguamente formaban la provincia de Terra d'Otranto.

extraída, no es cuestión ajena al mantenimiento de la fertilidad del terreno donde se cultiva el olivar y mayormente si relacionamos este manejo a las disponibilidades hídricas de zonas semiáridas como en el Salento. Según la tradición campesina se recomendaba tener un equilibrio entre el desarrollo de la parte vegetativa de la planta y los fertilizantes (Biasco, 1935; Pastore, 1934). Según la creencia campesina salentina, un antiguo refrán recitaba: “¡Si fertilizas poco el olivar, poda enérgicamente!”.

Columella en “De re rustica” (4-70 d.C.)¹¹³, decía:

“Eum qui aret olivetum, rogare fructum; qui stercoret, exorare; qui caedat cogere videtur”.

Es decir: quien ara el olivar, pide el fruto; quien lo abona lo pide con insistencia; el que lo poda, lo obliga a darlo.

Por otro lado, desde un punto de vista económico, había el hábito de secundar la natural vecería productiva de la planta con una poda enérgica después del año productivo para alternar los gastos de la poda en un año y de la recolección en el sucesivo, balanceando el coste de la poda, con la ganancia de la leña producida (Leggieri, 1880).

Primariamente, estimamos la cantidad de leña en época orgánica y preindustrial, con una metodología que, a partir de los datos disponibles, correlaciona las cantidades de producción de aceitunas a las de la leña. Para eso, encontramos tres buenas fuentes históricas que nos proporcionan 13 datos de extracción de biomasa resultante de la poda entre 1868 y 1909¹¹⁴. Suponiendo realísticamente una poda bienal, alcanzamos un valor promedio anual de producción de leña igual a 1074,6 kg/ha. Aplicamos el dato de producción estimado al año más próximo entre 1868 y 1909, que en nuestro caso coincide con 1880 y, para estimar la cantidad de biomasa resultante de la poda en 1750 y 1930, asociamos a las correspondientes producciones de aceitunas, alcanzando los datos de producción de leña que indicamos en la siguiente tabla 5.5. Según una nuestra estimación, alcanzamos y aplicamos para nuestro caso de estudio, estas proporciones: 31% de leña gruesa, 45% de ramas y 24% de hojas.

¹¹³ Citando, Pecori (1891), Feniziani (1854), Grimaldi (1783).

¹¹⁴ Véase el anexo AM5, en el apartado metodológico.

Tabla 5.5. Producción de leña en el olivar de Terra d'Otranto. (kilogramos/ha/año).

	1750	1880	1930	2010	%
aceitunas	1130	1350	1040	3330	
leña gruesa	278,8	333,1	256,6	750	31
ramas	404,8	483,6	372,5	1090	45
hojas	215,9	257,9	198,7	580	24
leña total	899,5	1074,6	827,8	2420	100

Fuentes: Véanse el anexo AM5 para los años 1750/1930 y el anexo AM6 para la actualidad, en el apartado metodológico.

En la actualidad, siguiendo las indicaciones contenidas en un trabajo de la Regione Puglia (2012) y proporcionando al dato medio de producción de aceitunas de las tres provincias de Lecce, Brindisi y Taranto, se alcanzan las producciones de biomasa bruta su base anual, indicadas en la tabla 5.5. Esta información, no obstante, es una recopilación de datos de poda de biomasa extraída según varias fuentes. En el capítulo siguiente cuando hablemos de flujos de biomasa se corregirán para incluir la producción primaria total y los niveles serán levemente superiores, además de ser presentados en energía y materia seca.

5.3.1. Sobre la vocación comercial de la provincia de Terra d'Otranto

En la introducción de este capítulo hemos dado una pincelada sobre la vocación comercial de la provincia. Ahora profundizamos el tópico, para contextualizar el uso de los productos del olivar.

Tradicionalmente el intercambio de energía y materiales, entre distintas entidades territoriales, estaba severamente restringido y las mercancías no se podían transportar a grandes distancias (González de Molina, 2010). Se ha estimado que el transporte por tierra para los productos, no podía exceder en general de los 10-50 Km (Fischer-Kowalski, et al., 2007). El transporte marítimo tenía un coste mucho menor, pero también tenía limitaciones en cuanto a la limitada capacidad de embarque y velocidad de los barcos que apenas sobrepasaban los 9 metros por segundo (Smil, 1994).

Terra d'Otranto, ciertamente, no representaba una excepción en consideración de estos límites. La falta de medios de comunicación accesibles, obligaba a cada municipio a producir por su auto-subsistencia. En época moderna en Terra d'Otranto, según Poli (1987), la producción para el mercado exterior era escasa, en cuanto existían

objetivas dificultades para embarcar y comercializar la producción (por falta de puertos seguros), determinado así la tendencia al autoconsumo de las producciones en las comunidades de la región. Sin embargo, estas limitaciones propias de cualquier economía orgánica eran menos agudas en el caso de nuestro estudio de caso. La provincia histórica estaba por ocho-décimas partes de sus confines rodeada por el mar y esto facilitó una específica vocación comercial. Por otro lado, esto no favoreció el progreso de la industria, con una consecuente propensión al sector primario y agrícola.

“A parte la extracción de aceite de nuestras aceitunas, todo el resto de nuestra producción agrícola, aceite, higos, cebada, algodón, avena, semilla de lino y de altramuza, ... sin subir transformación, se consume localmente o se exporta” (CCL, 1879: 59).

Son elocuentes, en este sentido, las palabras del científico De Giorgi (1884: 38-39) que ilustra el lento avance en el sector de la industria, por falta de energías modernas disponibles y que nos proporciona un interesante punto de vista:

“En Terra d’Otranto es sólo la agricultura que absorbe todo el tiempo y los brazos de los campesinos. Las manufacturas, al contrario, tardan a radicarse por el gran costo de la energía, es decir por la falta de ríos y de carbón. Podríamos solo utilizar nuestro sol de verano y nuestros vientos, pero la ciencia aún no lo ha resuelto”.

Terra d’Otranto tuvo, entonces, su gran expansión comercial marítima y el producto que mayormente se exportaba era el aceite. Según una antigua estadística del comercio provincial, publicada por la SETO (GER, 1846: 26), entre las producciones que sobrepasaban las necesidades internas y que por esto se exportaban, había:

“150.000 cantari di olio, 20.000 di grano, 5.000 de avena, 3.000 di orzo, ... 7.000 di nocciolo di olive verso l’Inghilterra, ... 6.000 di cotone, ... 600 cantari di fave e 60 di lupini”¹¹⁵.

La evidencia de cereales exportados sugiere que la Provincia en esta época fuese autosuficiente en cuanto a sus necesidades alimentarias. La notable porción de orujo exportado es un indicador más de la gran producción del olivar y que, como se analizará

¹¹⁵ Siendo 1 *cantaro* igual a 89,0997 kg, estimamos una exportación por mar de 13.360 tm de aceite y 624 tm de orujo definido como “*nocciolo di olive*”, además de, 1.780 tm de trigo, 445,5 tm de avena, 267 tm de cebada, 530 tm de algodón, 53,4 tm de habas y 5,3 tm de altramuces.

en lo sucesivo, representa una cuota importante de biomasa producida, que no se devolvía al mismo olivar.

Hemos indicado cómo los niveles de producción y exportación del aceite fueron históricamente relevantes y esto excluye la idea de un olivar que en época moderna fuese un cultivo solo de subsistencia y alejado de la producción mercantil que miraba a ultramar. Algunas variables nos pueden ayudar para comprender “si, cuánto y cómo”, el olivar del caso italiano fuese o no un “aprovechamiento campal” así como lo describe Infante-Amate (2011) refiriéndose al olivar de Andalucía de época moderna. Que el olivar en Terra d’Otranto estaba vinculado a la pequeña propiedad, igualmente y hasta más que en el sur de España, es una realidad que hemos demostrado, y que fuese multifuncional para el campesino no cabe duda, pero igualmente parece que las salidas comerciales fueron mayores en el caso italiano en el siglo XIX que en el caso español. El porcentaje de exportación sobre la producción total parece evidenciar esta idea. En la figura 3.15 recordábamos este hecho mostrando el porcentaje de aceite exportado sobre el total producido en un país y en otro. Es cierto que puede que parte del aceite exportado por parte de Italia fueran reexportaciones del aceite importado de España y Grecia, pero en estas épocas suponían una cantidad menor y aun siendo así solo abundarían en el hecho de que el aceite de oliva era un sector lucrativo y mercantilizado en el caso italiano. Al menos, mucho más que en el de España, sin que ello fuera óbice para señalar que en ambos casos jugara un papel multifuncional de sustento campesino a la vez que una oportunidad mercantil. Viendo las producciones por hectárea en Italia y la vocación exportadora parece que el peso de la evidencia de olivar mercantil era mayor en Italia que en España en la época decimonónica.

Volviendo a la vocación de Terra d’Otranto, todo su sector industrial, como hemos recordado, estaba casi enteramente “limitado” a la transformación de las aceitunas en el producto que el mercado internacional en época moderna necesitaba: el aceite industrial. La manufactura se realizaba en las numerosas almazaras presentes en el territorio. A título de ejemplo y para evidenciar las relevantes producciones del olivar: en 1809 en el municipio de Poggiardo con una población de 1.150 hab, habían 6 *trappeti ipogei*¹¹⁶ sobre un olivar de 222,4 has, el que equivale a una almazara sobre 37 has, mientras en Tricase con 2.183 habitantes, 14 almazaras sobre un olivar de 1456,6 has, con un molino sobre 104 has (CP, 1809). A mitad de siglo XIX contamos hasta 30 almazaras en únicos

¹¹⁶ *Trappeto ipogeo*, es el término con el cual se identifica la almazara tradicional del sur de Italia. Su construcción empezó a partir del siglo XI hasta principios del XVIII. Se construya subterráneo, para minimizar los costes de construcción y para conservar las aceitunas a una temperatura constante y no elevada durante el año, evitando no dañar el producto.

municipios y 1.073 en toda la provincia. Estimamos que en estas épocas en la provincia mediamente había una almazara cada 72 has de olivar. A 1875 el número de almazaras¹¹⁷, coincidentemente con el aumento de la superficie del olivar, se elevó a 1.462 lo que equivalía a una almazara cada 122 has de olivar. En este sector industrial, en esta época, trabajaban 8.000 individuos y 200 niños (en total, poco menos del 2% de la población) durante 6 a 8 meses al año. En 1938 contamos 1.757 almazaras lo que equivalía a una almazara cada poco más de 81 has de olivar de las cuales el 29% ya funcionaban con motor y el resto seguía siendo de tracción animal¹¹⁸.

En suma, el instrumento más elocuente para caracterizar la provincia italiana en cuanto a su vocación comercial es el volumen comercial desde los puertos, que nos indica cuales fueron los productos que sobrepasaban el consumo interno y en qué cantidad.

La balanza económica de la provincia durante el quinquenio 1871-75, tuvo un valor positivo de algo más de 58 millones de *lire*, mientras el valor del sólo aceite exportado, era de 66 millones correspondiente a una cantidad media de casi 13 mil toneladas.¹¹⁹ Dicho de otra manera, y relacionando el valor del aceite al total de las exportaciones, estimamos que el 50% de la riqueza de la provincia derivaba por este aprovechamiento. Este porcentaje ascendió hasta el 84%, durante el quinquenio sucesivo 1876-80¹²⁰. A estas cantidades se debía añadir la cuota de aceite que se comercializaba por ferrocarril y que, según cuanto refiere la CCL (1879), era alrededor del 20% de la cantidad exportada por mar y hasta el 50% según Paces (1880).

Durante el decenio de 1871/80, los cereales representaban una cuota del 6,4% del valor total de los productos exportados. En cuanto a las necesidades alimentarias, la balanza comercial de los cereales era negativa por casi 4 mil tm¹²¹, para satisfacer un consumo interno de algo más de 63 mil tm de cereales, entre trigo, avena y cebada.

¹¹⁷ En este periodo solamente el 3% de las almazaras era a vapor (en promedio con potencia igual a 5 cv) y el resto a tracción animal.

¹¹⁸ Véase el anexo Am.3, en el apartado metodológico, en el cual se indican los datos y las fuentes usadas para las estimaciones indicadas en esta página.

¹¹⁹ Nótese que en esos años la exportación en Italia era de unas 80.000 toneladas mientras que en España era de unas 12.000 toneladas. Esto es, la de Terra d'Otranto representaba un 16% del total nacional pero una cantidad mayor que la exportación de toda España.

¹²⁰ Estimaciones propias a partir de los datos en, CCL (1879 y 1884).

75.821.299 *lire* era el valor total de las importaciones y 134.176.997 el de las exportaciones, desde los tres puertos de TdO.

El puerto de Brindisi tenía el primado por lo que se refiere a las importaciones, con el 83% del total del volumen de los productos importados, mientras Gallipoli aquel de las exportaciones con el 47% del total de los 3 puertos.

¹²¹ Estimamos para la provincia una producción media de 59.179 tm de cereales (trigo duro y mixto, avena y cebada), un total de la exportación por mar y ferrocarril de 17.992 tm, un total de las importaciones igual a 21.933tm (CCL, 1789 y 1884).

Parece, pues, que entre 1850 y 1870 la provincia pasó de tener exceso de cereal a ser deficitaria, coincidiendo con un aumento de la población y un territorio ya muy limitado para seguir produciendo bajo manejo orgánico.

Siempre durante el decenio de 1871/80, la producción media de vino era de 275 miles de hls, cuya cantidad se exportaba por la mitad en otras provincias de Italia y la restante mitad se consumía al interno de la provincia. Relevante era la cuota de orujo que se exportaba por mar, igual a 2.558 tm. Calculando una producción media provincial de 74 mil tm de orujo¹²², estimamos que se exportaba el 3,5% de la producción de este desecho industrial cuyo uso, como veremos, era altamente multifuncional.

Por otro lado, entre los productos que se importaban vía mar, 36,71 miles de tm, era la relevante cantidad de carbón fósil que se necesitaba para abastecer parte de las necesidades energéticas, en una provincia que no poseía minas de carbón y donde, como hemos recordado, era la leña del olivar que proporcionaba una importante cuota energética.

5.3.2. Uso final de las producciones del olivar

Cuando la agricultura en época preindustrial tenía que proporcionar la mayor parte de los bienes, el olivar con sus producciones resultaba fundamental para las sociedades rurales. Los vínculos comerciales y la gran demanda externa de aceite fue indiscutible para la evolución de este cultivo, pero también es cierto que su expansión vino dada por la adaptación ecológica del árbol y su gran capacidad de suministrar bienes múltiples a las comunidades rurales (Infante, 2011 y 2013) en Andalucía así como parece que en Puglia y todas las zonas olivícolas.

Entre estos bienes el principal es el aceite, que antiguamente se utilizaba de manera muy prominente para usos industriales a causa de sus específicas características, que eran el resultado de peculiares circunstancias. Se recolectaba el fruto completamente maduro después de haberse caído espontáneamente al suelo (Biasco, 1907) y los propietarios de las almazaras obligaban a procesar las abundantes cosechas después de mucho tiempo y el aceite así, en la mayoría proporción de su producción, era de pésima calidad. Según la opinión del economista Balsamo (1845), el aceite así manufacturado

¹²² Considerando, según las fuentes de la época, una producción media de 45 mil tm de aceite y considerando un rendimiento industrial del 23% obtenemos una cantidad de 196 mil tm de aceitunas, cuyo 38% representaba la cantidad de orujo producible.

llevaba una relevante porción de turbio, por lo cual, era particularmente útil para la jabonería y la industria en general. En el apartado 5.4.1 de este capítulo, a la hora de estimar el trabajo, veremos cómo pudo haber cambiado en el tiempo la práctica de recolección.

Hablando de Baena (Córdoba) Valverde y Perales (1903: 140-141), describen que uno de los privilegios más “odiosos” que los duques gozaban era el de la explotación en monopolio de la molienda de la aceituna, sin permitir que nadie pudiera tener aparato alguno donde moler su propia cosecha, ni llevar el fruto fuera del término de la villa para elaborarlo en molinos ajenos al duque sobre todo en años de abundantes cosechas. Entre ambos molinos del duque podían molerse cada 24 horas no más de 459 fanegas (alrededor de 170 qm), lo que hacía que muchos años se prolongara la molienda hasta muy entrado el verano, cuando la aceituna estaba podrida. Los aceites eran de mala calidad con enormes cantidades de turbios, hasta el extremo que en 4.020 arrobas¹²³ de aceite había 1.000 arrobas de turbios.

Volviendo al tema del uso de la producción, según la opinión de Casotti (1861: 18) solamente el 20% de la producción de aceite de Terra d'Otranto se reservaba a la alimentación, el resto se destinaba a la exportación y usos industriales:

“Cuatro quintos de la producción de aceite se reservan para las industrias de las lanas y del jabón y para el consumo del alumbrado”.

Inglaterra demandaba enormes cantidades de aceite para sus fábricas, principalmente lanificios y tintorerías, Prusia y Rusia para dar luz a las lámparas votivas, Francia para la jabonería¹²⁴. El precioso líquido, inclusive, tenía limitados usos médicos (Sannicola, 1850; Corrado, 1792).

A partir de la indicación de Casotti y considerando las cantidades exportadas y el uso que se hacía en los territorios de destino, reconstruimos en la tabla 5.6, una posible proporción en el uso del aceite.

¹²³ La arroba de aceite corresponde a un peso de 11,5 kilos.

¹²⁴ Son numerosas las fuentes que relatan sobre el uso del aceite de oliva. Aquí referimos solo algunas: Balsamo (1845); Casotti (1861); CCL (1879); Fiorentino (1908).

Tabla 5.6. Exportación (tm) desde Terra d'Otranto y uso del aceite de oliva (%).

		Alimentación	Iluminación	Industria	Jabonería	total
	tm		2.814,9	8.960,7	345,6	12.121,2
1851/53	uso (%)	20%	18,4%	59,2%	2,4%	100%
	tm		7.559,3	11.099,6	509,7	19.168,6
1886/87	uso (%)	39%	23,8%	35,4%	1,8%	100%
1930	uso (%)	57%	43%			100%

Fuente: véase el anexo AM7, en el apartado metodológico.

Como hemos señalado fue a partir de finales de siglo XIX que, paulatinamente, el aceite se convirtió en un producto exclusivamente alimenticio. No obstante, aún en 1930 en Italia estimamos que el 43% tenía usos no alimentarios, mientras que el 57% del aceite era para alimentación excluyendo la cuota exportada para el uso industrial (Briganti y Maitan, 1927).

En cuanto al consumo individual de aceite, recordamos la estimación para Terra d'Otranto a principio de siglo XIX, de 7,4 kg/año, tanto para el uso alimentario como para el alumbrado. Bordiga (1909) indica una cuota de 10,2 kg en la provincia de Lecce como dato promedio de los años entre 1902 y 1908 y Franciosa (1940: 83) indica una cantidad de 17,4 kg en las familias con menos recursos y de hasta 25,5 para las familias que poseían olivar. Estos datos demuestran el aumento tendencial del consumo individual.

La biomasa producida con la poda del olivo representa un subproducto del olivar con un elevado e indispensable valor energético y no sólo. La leña gruesa y fina representaban la fuente más importante de abastecimiento energético y las hojas eran un excelente alimento para el ganado.

Ya al final del siglo XVIII tenemos una muestra evidente de que la reserva de encina en la provincia italiana se había acabado y que el olivo era la fuente de abastecimiento energético más importante. Así refería Salerni (1782: 73), refiriéndose a un hábito de Terra d'Otranto:

“Debo exponer un delito, que se comete hoy en día (...) para ser esta provincia escasa de monte y por eso de leña, se venden a caro precio las leñas de olivo,

óptimas para el fuego. Por lo tanto, mucha gente usa andar cortando grandes trozos de leña en los olivares para luego venderlos en las públicas plazas”.

En un artículo de 1845 el presidente de la SETO aconsejaba reforestar el territorio con nuevas plantas de encinas para conseguir nuevas producciones de leña, porque la creciente escasez de leña, aumentaba rápidamente la destrucción del precioso albero de olivo,

“... contra la cual ruina, serán inútiles todos los esfuerzos, hasta que a las necesidades energéticas públicas no se será suplido con otro tipo de combustible” (GER, 1845: 15).

A principio del siglo XX, en los albores de la I Guerra Mundial, que causó mayores necesidades energéticas¹²⁵, Presutti (1909: 170) decía:

“La destrucción del olivar es continua. En la provincia de Lecce ya no existen bosques y todo el carbón que se produce es de olivo. Es doloroso ver la destrucción de estos bosques densos de olivos, el antiguo árbol secular se destruye con minas que explotan a la puesta del sol”;

y De Giorgi (1882: 19), tres décadas antes:

“El carbón fósil descubierto recientemente en la provincia, no tiene valor industrial, es simple lignito impuro. La verdadera riqueza son los bosques de olivo que son una mina de carbón que se debe defender de la vandálica deforestación”.

En cuanto al uso de la leña fina y a las hojas, por una consistente cuota parte, había el hábito de quemarlas en el campo y otra consistente parte se usaba en los hornos (Presta, 1794; Salerni 1782).

Hoy en día, el olivar sigue siendo una fuente muy importante de abastecimiento energético para las familias. La pequeña propiedad relacionada al olivar que hemos señalado en su evolución y entidad, nos sugiere un uso hasta campesino de estos residuos. Según una estimación de la Regione Puglia (2012) en las provincias de Lecce y Brindisi se mantiene todavía el hábito de destinar el 15% de la producción neta para “usos energéticos tradicionales”, en específico para encender los hornos de las panaderías (véase la figura 5.9).

¹²⁵ Hemos recordado que Italia no poseía minas de carbón. A frente de esta situación en Terra d'Otranto la importación de carbón fósil fue de 36 mil tms/año durante 1871/75, 95 mil en 1896 y 180 mil en 1912, a demostración de la masiva llegada de los combustibles fósiles. (Estimación propia a partir de, CCL, 1879; ASCC, 1896 y 1912).

Por lo tanto, indicamos en 2,9 qm/ha/año, la cantidad de leña fina y hojas que se destina al uso tradicional para calentar los hornos en las provincias de Lecce y Brindisi. Esto significa que sobre los 24,2 qm de la producción bruta de leña estimada, contamos con una disponibilidad de biomasa para usos energéticos, de unos 16,5 qm/ha/año.

Figura 5.9. Fardos de leña para los hornos. Olivar en Nardò (Lecce).



Fuente: Fotografía de Gianpiero Colomba. 2015.

Orujo, alpechín y turbio.

Entre los bienes que suministra el olivar, también tienen un lugar preeminente los desechos industriales de la manufactura del aceite.

El orujo virgen tenía, antiguamente, un alto valor comercial y funcional, sobre todo por sus usos como combustible y como fertilizante. A finales de siglo XVIII, Galanti (1793) hace referencia a relevantes cantidades de orujo que se comercializaban para encender hornos domésticos y fraguas. Durante la fase de modernización industrial de la molienda, dependiendo si la almazara era antigua o moderna, a tracción animal o a vapor, con el orujo se podía extraer parte del aceite después de tratamientos con sulfuro

de carbono¹²⁶, o usarlo como combustible (Pacces, 1880; Casotti, 1861). El tratamiento se expandió a principios del siglo XX permitiendo extraer parte de los restos de aceite que las prensas tradicionales no conseguían absorber. Cuando se extraía lo que quedaba era una biomasa seca cuyo uso exclusivo era el combustible ya que había perdido la mayor parte de los elementos nutritivos para, por ejemplo, uso de alimento animal. Podía utilizarse para ganado el orujo exhausto que se quedaba después del procedimiento químico, si era tratado con vapor aqueo y mezclado con melaza. Su uso, se especificaba, era especialmente bueno para los cerdos y los caballos (Briganti, 1912).

El orujo aun teniendo un alto valor agronómico como fertilizante, llevaba una cuota importante de no-apropiación para el agro-ecosistema, tanto que, en una nota de la CCL (1879: 19) se afirmaba que, “mientras los olivares de la provincia necesitaban abonos, Terra d’Otranto era la única provincia del Reino que exportaba enormes cantidades de orujo”. Dividiendo el dato de la cantidad de orujo exportada, con el dato relativo a la superficie del olivar por cada época, estimamos una perdida potencial de materia fertilizante igual a 5 kg de biomasa por hectárea que no se devolvía al olivar a 1845 y 17 kg a 1875¹²⁷.

Según un reciente estudio de la Regione Puglia (2012), hoy en día el orujo virgen encuentra tres usos principales en función de sus características (tecnología¹²⁸ y cantidad de humedad presente) y condiciones de mercado. Hemos calculado que, en la provincia de Lecce, en proporción a la producción total de orujo:

- el 47% del orujo se usa como fertilizante agrícola (con sistema bi-fase de extracción);
- el 46% se utiliza en las orujeras para la producción de aceite de orujo y orujo exhausto que luego tiene otros usos, principalmente energéticos.
- el 7% para usos directamente energéticos¹²⁹.

El alpechín, que es el agua contenida en el fruto y residuo relativamente rico en materias orgánicas, tras su desecación, la biomasa restante tiene un importante valor fertilizante para el olivar. Antiguamente tuvo incluso, un uso como desinfectante para las

¹²⁶ La producción de aceite a través de procedimientos químicos empezó a finales de siglo XIX. La cantidad de aceite producible dependía del tipo de almazara, pero mediamente el orujo contenía el 9% de aceite.

¹²⁷ Estimación propia a partir de los datos en, GER (1846); Casotti (1861); y CCL (1879).

¹²⁸ En la provincia de Lecce el 92,8% de las almazaras utilizan sistemas continuos con centrifugación (52,14 a tres fases y 40,67% a dos fases) y 7% por presión. Esta distribución de tecnología permite, mediamente, una extracción de orujo igual al 59,9% de la cantidad de aceitunas. (Regione Puglia, 2012).

¹²⁹ Las normas actuales son: Legge n. 748 del 1984; Legge n. 574 del 1996; Decreto legislativo n. 152 del 1999; Decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali del 6 luglio 2005.

raíces de las plantas de olivos, así como testimonian Moschettini (1794) y Feniziani (1845), y para la producción de una cuota de alcohol (Donno, 1930). Dentro de los límites impuestos por la ley, este residuo se usa como nutriente para los terrenos. Últimamente tiene, también, un uso energético para la producción de biogás.

Según el químico Chaptal, los turbios, aceites que quedaban al fondo de las tinajas y que tenían poca calidad y de difícil uso para la alimentación eran muy aptos para la manufactura del jabón (Balsamo, 1845), mientras Feniziani (1845) refiere que su uso era también para la conserva de los quesos y la cura de la sarna de las ovejas.

Si agregamos todos estos usos y los datos de producción arriba citados, obtenemos el siguiente cuadro en el que se resumen los flujos usados de los productos de una hectárea promedio de olivar en varios años estudiados. La tabla 5.7 muestra una matriz según el origen y el uso final, mostrada en porcentaje sobre el total de la producción, así podemos ver qué productos producido o qué uso final tenían más importancia en los últimos dos siglos. El color rojo significa el porcentaje mayor y el verde el menor.

Tabla 5.7. Uso final de los productos del olivar. (Porcentaje). Los colores indican la cantidad de porcentaje. En verde menor y en rojo mayor.

		Alimento	Animal	Combust	Ilumin.	Jabón	Indust.	Fertiliz	Pérdidas	Total
1800	Aceite	2%	0%	0%	1%	0%	5%	0%	0%	8%
	Orujo	0%	1%	6%	0%	0%	0%	1%	4%	12%
	Leña	0%	0%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	30%
	Hojas	0%	3%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	10%
	Cubierta	0%	8%	0%	0%	0%	0%	32%	0%	40%
	Total	2%	12%	39%	1%	0%	5%	34%	6%	100%
		Alimento	Animal	Combust	Ilumin.	Jabón	Indust.	Fertiliz	Pérdidas	Total
1880	Aceite	3%	0%	0%	2%	0%	3%	0%	0%	8%
	Orujo	0%	1%	7%	0%	0%	0%	1%	5%	14%
	Leña	0%	0%	37%	0%	0%	0%	0%	0%	37%
	Hojas	0%	4%	4%	0%	0%	0%	2%	2%	12%
	Cubierta	0%	6%	0%	0%	0%	0%	23%	0%	29%
	Total	3%	11%	48%	2%	0%	3%	26%	7%	100%
		Alimento	Animal	Combust	Ilumin.	Jabón	Indust.	Fertiliz	Pérdidas	Total
1930	Aceite	4%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	8%
	Orujo	0%	1%	7%	0%	0%	0%	1%	5%	13%
	Leña	0%	0%	32%	0%	0%	0%	0%	0%	32%
	Hojas	0%	3%	3%	0%	0%	0%	2%	2%	11%
	Cubierta	0%	4%	0%	0%	0%	0%	32%	0%	36%
	Total	4%	8%	42%	0%	0%	3%	35%	7%	100%
		Alimento	Animal	Combust	Ilumin.	Jabón	Indust.	Fertiliz	Pérdidas	Total
2010	Aceite	23%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%
	Orujo	0%	0%	24%	0%	0%	0%	3%	3%	30%
	Leña	0%	0%	9%	0%	0%	0%	6%	16%	31%
	Hojas	0%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	6%	10%
	Cubierta	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	6%
	Total	23%	0%	34%	0%	0%	2%	18%	24%	100%

Fuente: ver anexo metodológico.

Podemos ver los impresionantes cambios en las dinámicas de producción y uso de los productos entre 1800 y el año 2010. Hace dos siglos el alimento apenas suponían el 2% mientras que hoy alcanza el 23% (si se contara en energía la cantidad podía ser mayor por el elevado contenido energético del aceite). Sin embargo, el retorno como fertilizante era antes del 34% y ahora ha bajado al 18%. Como veremos luego, esto se debe a la pérdida de cubierta vegetal y se mantiene alto por los reempleos de la poda.

El uso como combustible ha bajado, pero sobre todo ha cambiado su origen: antes veía sobre todo de la leña de la poda (hasta el 37% de la producción total, siendo la parte más importante de toda la matriz) y hoy en día viene del orujo, que alcanza producciones muy elevadas y tras extraer el aceite el de combustible es uno de sus pocos usos posibles hoy en día. Iluminación, jabón y usos industriales han caído en los últimos años.

Sin duda la evolución que muestra el uso final de los productos del olivar tiene que ver totalmente con la transición socio-ecológica (Fischer-Kowalski y Haberl, 2007). Por dos motivos principales ya señalados en otros trabajos (González de Molina, 2010):

a) La transición socio-ecológica trajo consigo la intensificación de los manejos de los sistemas agrarios y por tanto aumentaron la producción de los frutos, pero también la aplicación de herbicidas que eliminaron las cubiertas vegetales. Esto es, el manejo cambia la parte de la producción.

b) También conllevó un cambio en la funcionalidad de la agricultura. Pasó de ser un sistema que lo proveía casi todo a centrarse en la alimentación humana nada más. De esta forma, usos tradicionales como la iluminación se sustituyeron por la electrificación, algunos como el combustible cayeron por la entrada de los combustibles fósiles y la alimentación animal por los piensos importados.

5.4. Manejos del olivar y energía invertida

Para convertir un ecosistema natural en un agro-ecosistema es necesaria la mediación humana. Esta se explicita en forma de labores agrícolas que preparan las zonas de cultivo para la producción y también en las tareas de recolección de los frutos. En este apartado hacemos una descripción de los manejos históricos del olivar en Terra d'Otranto.

5.4.1. Evolución general de las labores del olivar

Labores del suelo

En territorios con escasas precipitaciones como Terra d'Otranto, donde el periodo de aridez inicia alrededor de mayo y termina en octubre, si no existen condiciones favorables para el regadío, el cultivo del olivo es posible y conveniente, solo a través de apropiados y frecuentes trabajos del suelo. Un caso limite al respecto, es lo que refería Morettini (1950) a los albores de la fase de industrialización en agricultura, y representado por el olivar de la zona del *Sfax* en Túnez, donde las lluvias no sobrepasan los 300 mm/año y donde era usual dar hasta 4 trabajos a la tierra con gradeos de 10-12 cm de profundidad con la *maācha*, antigua herramienta tirada por un camello y muy utilizada en el norte África.

En las estadísticas agrarias oficiales italianas no aparecen datos del olivar en regadío, en épocas recientes como antiguas. Elaborando datos de un reciente estudio (Inea, 2010), estimamos que en la actualidad, en algo menos del 9% del olivar de Lecce se emplea regadío. En Terra d'Otranto hemos estimado una cantidad de lluvia igual a 564,2 mm/año a final de XIX (De Giorgi, 1884) y en la actualidad de 662,0 mm/año según Istat (2017). Todo esto define la provincia italiana como tierra de clima semiárido.

Actualmente con altos niveles de mecanización, la gestión del suelo en el olivar, entre otras funciones, debe actuar en dirección de una prevención de la erosión del suelo y facilitar todos los manejos y en particular modo la recolección. Una modalidad de gestión es representada por el mantenimiento de la cubierta vegetal (*inerbimento*) entre las hileras de los olivos con el fin de mejorar las prestaciones agroecológicas en el sentido de reducción de los inputs externos relacionados con riesgos ambientales y sanitarios. Estos cultivos pueden reducir la erosión mediantemente de 5 a 6 veces más que con las araduras (Caporali, 1991). Otro manejo usualmente utilizado para la gestión del suelo es la aplicación de herbicidas. Esta técnica se usa en el olivar en sustitución de las labores al suelo para el control de las malas hierbas con herbicidas pre-emergencia o post-emergencia. Los primeros se aplican al suelo desnudo en otoño y en primavera, los segundos se utilizan principalmente en verano para reducir la competencia hídrica y nutricional entre el cultivo y las malas hierbas (Celano, 2003).

Ambas técnicas dependen principalmente en su aplicación, por el clima y por la consecuente disponibilidad hídrica de la zona geográfica en la cual vive el olivar. En lo adelante de este apartado, intentaremos estimar cual es la técnica más utilizada en relación al nivel de mecanización existente para el caso de estudio.

Estudiando textos y documentos de agronomía y de economía de inicio siglo XIX, destacamos la importancia que en la antigüedad se daban a las labores para mantener alta la productividad en el olivar. La misma acción de arrancar las malas hierbas en verano, se contaba, permitía el doble efecto de mover la tierra, favoreciendo la penetración de la humedad en el terreno y de enterrar materia orgánica. Sobre la importancia y la cantidad de energía aplicada al olivar de este específica labor, volveremos más adelante. Por otro lado, en el caso de los nutrientes los analizaremos con mucho más detalle en el capítulo siguiente.

Entre los testimonios que describen la utilidad de las labores que se daban a la tierra y la importancia del abono verde (Gautieri, 1809; Re, 1815), destacamos el de Rosati (1808: 201-202), quien refiere:

“Conviene decir cuáles son los motivos por los cuales se hacen tantos trabajos y gastando tanto para fertilizar la tierra, cuando es opinión común que la sola agua sería suficiente para hacerla productiva. Hojas y ramas mezcladas a la tierra dan la posibilidad a las lluvias de humedecer la tierra y penetrar cada espacio dejando sal nitrosa, el cual tiene los mismos efectos del estiércol. Por la misma razón se siembran altramuces, no para cosechar el fruto, si no para ayudar la tierra. Antes de la siembra del trigo se entierra el altramuz y así, estas pequeñas plantas verdes mezcladas a la tierra, impiden el endurecimiento de la misma y sirven, además, como pequeños contenedores de agua”.

En el documento privado denominado “Prospecto de los gastos y de las calidades del trabajo conveniente a los olivares y a la viña” del 9 de junio de 1830 presente en el Archivo privado “Gallone” y a través del cual el administrador de las tierras se dirigía al Príncipe, destacamos algunos aspectos agronómicos que consideramos relevantes para nuestro análisis:

“Son tres los trabajos necesarios en el olivar: podar, arrancar las malas hierbas y las dos araduras corroboradas con azada en los tratos pedregosos o donde el arado no puede llegar” (ApGT, 1830).

Era usual como manejo tradicional durante en el verano, en Terra d’Otranto, erradicar las malas hierbas que nacían en el área de las raíces del olivo o donde el arado no podía pasar (Costa, 1811).

En un artículo de 1902 titulado con un antiguo refrán salentino que recitaba, “cavar equivale a riego”, se ilustraba la importancia del trabajo hecho con azada en el olivar, en los climas semiáridos. El experimento indicado, demostraba que los trabajos

con azada hechos en verano equivalían a un riego, no solo por que impedían la dispersión de la humedad, sino porque destruían las malas hierbas que extraen agua del terreno (Vallese, 1902a: 98).

En suma, la literatura nos cuenta de un nivel intensivo de trabajos que se daban al olivar para conseguir la demandada producción de aceitunas.

Queremos plantear una estimación cuantitativa de la evolución histórica del trabajo animal y humano, pero pensamos útil anticipar, aunque sea brevemente, cómo se daban las labores, y nos referimos principalmente a la gestión del suelo, a las labores de recolección y a la poda.

Antiguamente el olivar se fertilizaba principalmente con estiércol, algas y residuos urbanos, y dando el abono verde, como veremos en el próximo apartado 5.5. Presta (1794: 98) informa que entre los campesinos de Terra d'Otranto, “*è d'inveteratissima costumanza la sconiatura o sconcamento*”, es decir que existía el hábito de crear una cuenca alrededor de cada planta profunda 40 centímetros, en que se cortaban las raíces secas y pútridas, después se echaba estiércol, residuos urbanos, restos de habas y altramuces, algas y así se dejaba durante todo el invierno, y en marzo se cubría todo con el terreno que se había quitado creando la cuenca. Esta operación mediamente se hacía cada 4 años así como señalan, entre otros, los trabajos de Presta (1794), Gagliardo (1791), Giampaolo (1820), Granata (1841), G.P.D. (1873), Paces (1880), Biasco (1915).

Paces (1880: 40), en su monografía, nos informa sobre los manejos en el olivar en las diferentes comarcas, dando también preciosas informaciones sobre la cubierta vegetal:

“En Taranto los trabajos de la tierra son racionales y hechos con barbecho virgen con 5 araduras o cubierto de haba bien fertilizada. Un año se adopta en gran escala la siembra de trigo y en el año siguiente el barbecho.

En Lecce raramente se hace el barbecho y sembrando como si el olivar fuese terreno sativo, pero se cultiva también haba y guisante y los propietarios más inteligentes cultivan con la azada, no solo alrededor de la planta, sino toda la extensión de la tierra.

En Gallipoli prevalece el trabajo con la azada, y eso en todos los municipios donde hay abundancia de brazos agrícolas. Algunos propietarios adoptan el sistema del abono verde con altramuces”.

De Giorgi (1883) dice que el gasto para trabajar la tierra era de 15/20 *lire*/ha si el trabajo se hacía con el arado, mientras era de 30/36 *lire*/ha si hecho con azada, demostrando una vez más la aplicación de manejos manuales.

En el olivar especializado era común hacer un primer trabajo con el arado tipo *chiodo*¹³⁰, después se daba otra aradura perpendicular a la primera en el mes de marzo. Las dos veces, una en otoño y la otra en primavera (Giampaolo, 1820). En abril se desmenuzaban los terrones después de la aradura, aplanando así la superficie (*erpicultura*). Los campesinos que cultivaban con juicio el olivar, en enero cavaban la tierra todo alrededor del tronco para favorecer la penetración de la lluvia (Biasco, 1907).

En su clásico trabajo Morettini (1950: 397), a la vigilia de la fase de industrialización en la agricultura, ilustra las labores en el olivar especializado de las zonas semiáridas del sur Italia confirmando a grandes líneas, cuanto describían los autores locales que anteriormente hemos mencionado:

“En muchas localidades de la provincia de Lecce Brindisi y Taranto se dan estas labores: una primera aradura con el apero tipo *chiodo* después de la recolección y una segunda en primavera. A estas dos labores siguen durante el verano, una o dos *sarchiature*¹³¹”.

La importancia de la operación efectuada en verano, de cavar la tierra con azada para quitar las malas hierbas, dicha *sarchiatura*, la hemos distinguida durante la lectura de las varias fuentes históricas. Dicha labor típica de los cultivos de secano, tiene el fin de destruir las malas hierbas, favorecer la circulación del aire en el terreno y reducir la evaporación del agua, interrumpiendo la capilaridad y reteniendo la humedad presente en el terreno. Sachar la tierra depurando la tierra de las malas hierbas, operación vulgarmente dicha en Terra d'Otranto *scatena alla sicca* era una alternativa a los trabajos que se daban con el arado y los animales (Costa, 1811; Moschettini, 1794). Los campesinos decían, “*sarchio è acqua*” (Cavallo, 1899: 33), indicando la importancia de este trabajo en zonas donde las lluvias eran escasas.

¹³⁰ El arado del tipo *chiodo* usado en Terra d'Otranto, era una herramienta tradicional que normalmente no rajaba el terreno más allá de los 8/10 centímetros. Los agrónomos criticaban duramente el uso de este antiguo instrumento que, según los estudiosos, era la causa del atraso del sector agrícola en la provincia (Presta, 1794; Vallese, 1907; BCAG, 1882).

¹³¹ Esta operación, muy importante como veremos, consistía en quitar las malas hierbas con azada.

Figura 5.10. Aradura con bueyes en Terra d'Otranto. 1900.



Fuente: archivo fotográfico Palumbo (1909), conservado al Museo Provincial de Lecce.

Figura 5.11. Campesinos cavando la tierra. Terra d'Otranto. 1907.



Fuente: Archivo fotográfico Palumbo (1909), conservado al Museo Provincial de Lecce.

Labores de recolección

El estudio de los documentos nos indica que, en promedio, para recolectar, eran grupos de 10 personas que cada día trabajaban 8 horas, de los cuales un hombre a conducir, dos menores y 7 mujeres (ApGP, 1800a; Biasco 1907).

La recolección siempre estaba anticipada por la preparación del terreno con explanadas vulgarmente dichas *aiere*, hechas en agosto y que servían para contener los frutos que se caían. Cuando en el olivar se había sembrado el cereal en el año anterior, se cavaba el terreno alrededor de la planta para quitar las malas hierbas que después se quemaban, se formaban pequeños diques alrededor de cada planta para que las aceitunas cayéndose y con la acción de las lluvias no se perdían. Para la recolección se esperaba la caída espontánea y se efectuaba de manera gradual. Eran mujeres y niños que en la época de la cosecha, desde noviembre hasta marzo, llegando también desde otros pueblos cercanos, efectuaban esta labor. Las aceitunas se escobaban y se acercaban en montones para luego, después de haberlas limpiado de tierra y hojas, se ponían en sacos y se mandaban a la almazara (Biasco, 1907).

Labores para la poda

En Terra d'Otranto antiguamente había el hábito de secundar la natural vecería productiva de la planta, con una poda después del año productivo y así repitiendo tal labor cada dos años (Leggieri, 1880).

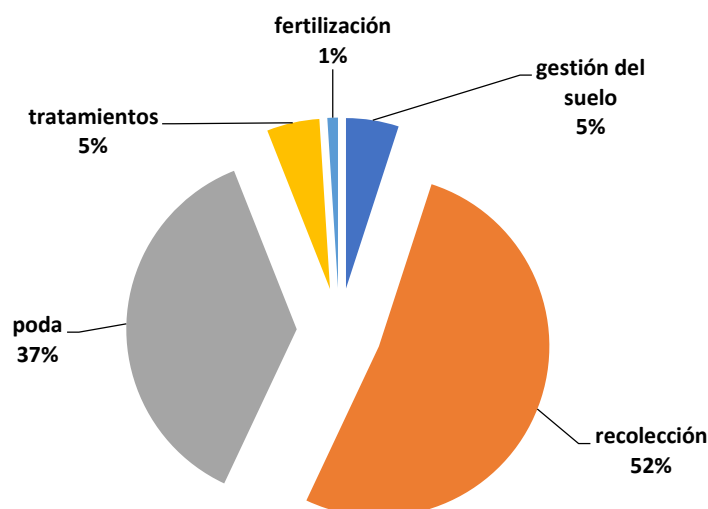
“Para una mayor producción de aceitunas y de mejor calidad, los olivos se deben podar cada dos años, alternando dicha operación con el año de recolección, puesto que ésta se cree bienal” (Feniziani, 1854: 17).

Normalmente la poda se efectuaba en enero y hasta toda la primavera dependiendo de la cantidad de aceitunas colgadas a la planta, cortando las ramas laterales vulgarmente dichas “*rami forimano*” y las verticales dichas “*sopramani*” abriendo al centro y quitando las ramas que se entrecruzan (Biasco 1907).

5.4.2. Cuantificación de las labores del olivar

Según un reciente estudio de la Università degli Studi di Bari (2007), la distribución del porcentaje de la mano de obra en el olivar de secano se fracciona de la siguiente manera:

Figura 5.12. Trabajo aplicado al olivar del sur de Italia en la actualidad.



Fuente: ver texto.

En la actualidad, entonces, según este estudio, casi el 90% del trabajo se distribuye para podar las plantas de olivos y para recolectar las aceitunas, y solo el 5% de las labores es para la gestión del suelo, que están casi totalmente mecanizadas.

En este apartado, nuestro intento será no solo confirmar y confrontar estos datos, sino reconstruir la evolución que pudo haber tenido el trabajo aplicado al territorio en nuestro caso de estudio. Básicamente hemos reconstruido los itinerarios técnicos del olivo en cuatro diferentes períodos, de los cuales uno se refiere a la actualidad. Para ello hemos identificado todas las labores, las tecnologías incorporadas y la carga de trabajo humano y animal que conllevaban.

Razonando a largo plazo nos preguntamos cómo se distribuían tradicionalmente las labores en el olivar, qué peso tenía el trabajo humano respecto al animal y cuál era la correspondiente energía aplicada al territorio. Para eso, gracias a la abundante disponibilidad de datos recogidos en varias contabilidades privadas¹³², hemos podido dividir el marco temporal de nuestro estudio en 3 momentos históricos, coincidentes en su inicio a lo que aquí llamamos agricultura orgánica, para terminar en el periodo preindustrial.

¹³² Se trata, en su mayoría, de contabilidad privada de las familias señoriales Gallone del municipio de Tricase (Lecce) y Guarini del municipio de Poggiardo (Lecce). Ambas familias poseían distintos olivares en territorios limítrofes.

Trabajo humano

La tabla 5.8 indica por cada momento histórico, el tipo de trabajo humano así como las horas aplicadas al olivar de Terra d'Otranto. La comparación entre distintos periodos, nos permite analizar la evolución que tuvo el gasto energético del trabajo humano.

Tabla 5.8. Labores agrícolas y energía en sistemas tradicionales en Terra d'Otranto.

	1750			1880			1900		
	hras/ha	Mj	%	hras/ha	Mj	%	hras/ha	Mj	%
Cavar la tierra	236,7	221,9		322,4	302,2		204,0	191,2	
erradicar malas hierbas	55,4	51,9		79,6	74,6		24,0	22,5	
preparar área de recolección	76,0	71,2		24,0	22,5		16,0	15,0	
Gestión del suelo	368,0	345,0	54	426,0	399,3	53	244,0	228,7	39
podar	28,6	26,8		58,8	55,1		128,0	120,0	
hacer fardos de leña	5,3	4,9		6,8	6,4		n.d		
Gestión de la poda	34,0	31,9	6	65,6	61,5	9	128,0	120,0	20
Recolección	276,2	258,9	40	302,7	283,8	38	254,4	238	41
Total	678,2	635,8	100	794,3	744,6	100	626,4	587,2	100

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, ApGT (1830/1868); ApGP (1763/1800); Presutti (1909); MAIeC (1909).

Nota: ver el anexo metodológico AM11.

Como referencia comparativa relativa a la productividad del trabajo humano para cavar la tierra, se indica que según cuanto refiere Granata (1835), un peón cavando para incorporar abono verde trabajaba durante 8 horas.

En relación a la recolección, nos preguntamos ¿cuál era la productividad del trabajo humano para recolectar en los sistemas tradicionales? Disponemos para eso de 9 fiables datos contables de distintos olivares desde 1800 (figura 5.13) hasta 1909, que indican el dato de producción de aceitunas y el relativo tiempo total dedicado para recolectar, que nos permiten estimar una productividad media del trabajo de 38,5 kg/día. Biasco (1907) indica que una mujer podía recolectar en un día laboral 1 *tomolo* de aceitunas, equivalente a 34,9 kg/día.

Fuente: ApGP (1800a).

Para la estimación de la mano de obra requerida para la recolección en sistemas tradicionales, hemos recogido datos de cantidad cosechada y tiempo empleado en la cosecha, obteniendo los datos indicados en la tabla 5.8. Se han tratado estadísticamente según aclaramos en el anexo AM12.

Figura 5.14. Contabilidad relativa a la recolección, en Tricase (Lecce). 1848.

[illegible]

Fuente: ApGT (1848).

Trabajo animal

Para establecer cuantas veces entraban los animales en el olivar en un año y por cuantas horas, hemos estimado y aplicado el dato según el cual eran necesarios 2,3 días para que una yunta arara 1 hectárea.

Tabla 5.9. Trabajo animal en sistemas tradicionales.

	1750	1880	1930
Pases/año/ha	1,5	3	2,8
horas/año/ha	27,6	55,2	50,6

Fuente: ver anexo AM11

Nota: hemos considerado 8 horas de trabajo diario. El número de pases es una estimación media por cada periodo.

Tendencialmente y a grandes líneas, observando la tabla 5.8, apuntamos que las horas de trabajo para la gestión del suelo en sistemas tradicionales disminuyen y que, antiguamente, las labores a la tierra representaban mediamente algo más de la mitad de la energía total aplicada al olivar. El manejo de la poda aumenta en su evolución tendencial, de reflejo a las exigencias energéticas y a las condiciones ambientales de cada época, pasando del 6% al 20%, del total energético aplicado. La recolección y las horas dedicadas a esta labor, están obviamente relacionadas a la capacidad productiva que tuvo el olivar en los distintos momentos históricos, representando mediamente el 40% del gasto energético.

5.4.3. El olivar en la era industrial

Apartado aparte merecen los manejos de la etapa industrial. Para la estimación de la energía aplicada al olivar, hemos pensado a una metodología que tuviese una concurrencia de datos e informaciones, entre entrevistas a expertos de la provincia de Lecce y la literatura existente que hemos considerado válida y aplicable a nuestro caso de estudio.

Durante la que llamamos agricultura industrial suben los niveles productivos y la eficiencia de las labores, como corolario a un aumento energético aplicado al territorio, hecho que hemos ya abundantemente tratado. Una muestra del proceso que aquí anticipamos, se encuentra en el trabajo de Infante-Amate (2011) el cual afirma que, por ejemplo, la total mecanización del proceso de recolección ha derivado en una notable mejora en esta labor, dando lugar a que cada agricultor pase de recoger una media de 60 kg/día con los manejos tradicionales para recoger, hoy en día, unos 600 kg/día. Intentaremos comparar estos datos.

Hemos visto que la gestión del suelo en los sistemas tradicionales de cultivo, absorbía el 54% del total del trabajo humano y la recolección el 40% estimando en 34,5 días las laborales necesarias para recolectar una hectárea de olivar (datos estimados a 1750). De aquí partimos, para intentar una primera comparación con la actualidad.

El estudio de la *Università degli Studi di Bari* (2007) (figura 5.12), indica que el mayor gasto actualmente es para las labores de recolección, alcanzando el 52% de la totalidad de las tareas en el olivar. En muchas zonas del sur de Italia, y más donde hay variedad de plantas muy altas como en el Salento, con elevada producción, frutos pequeños y maduración progresiva, es muy difundida todavía la recolección de las aceitunas directamente desde el terreno. Bajo la capa de los olivos se prepara un área sin

hierbas y con terreno aplastado, donde se caen espontáneamente los frutos. En los últimos decenios se ha ido difundiendo una parcial mecanización con la introducción de máquinas barredoras en sustitución de la acción manual y en otros casos de máquinas vibradoras que aceleran la caída, así que la productividad del trabajo ha podido aumentar (Giametta, 2003b).

A partir de esta premisa, hemos intentado calcular la demanda estimada de trabajo para la recolección y la correspondiente energía humana aplicada al olivar, considerando las distintas maneras de cosechar las aceitunas en la Provincia. Hemos considerado 4 maneras de recolectar, que son una síntesis relacionada a las entrevistas y a la bibliografía existente en cuanto a maneras de cosechar las aceitunas en el sur de Italia. Más bien, hemos aplicado las tipologías indicadas en la literatura a la realidad del olivar de nuestro caso de estudio, obteniendo los datos indicados en la tabla 5.10.

Tabla 5.10. Tipo de recolección, relativa productividad del trabajo y energía aplicada al olivar, solo del trabajo humano.

Tipo de recolección	Incidencia porcentaje	kg/día jornalero	hrs/ha jornalero	Energía (GJ/ha)
Manual, con auxilio de escala, peine y red	8	160	167	2.6
Caída espontanea aceitunas y barredora	35	216	125	2.0
Con vibradora o gancho sacudidor y red	31	360	74	1.2
Con maquina vibradora y red	26	448	60	1.0
Media ponderada a la incidencia	100	315	96	1.5

Fuente: ver anexo Am.13 en el apartado metodológico.

Nota: en el trabajo humano consideramos el método del coste de la alimentación y aplicamos ahora 128.8 MJ/día trabajado y 8 horas de trabajo diario.

El método de recolección mayormente en uso actualmente en la provincia según el resultado de las entrevistas, es lo que definimos con “caída espontanea de las aceitunas y con auxilio de máquina barredora”. El dispendio energético medio por hectárea, en

consideración del peso porcentaje de cada tipología, es igual a 96 horas por hectárea (hrs/ha) lo que equivale a 12 días para recolectar 1 hectárea, correspondiente a una energía de 1.54 GJ/ha.

Figura 5.15. Recolección con máquina barredora. Olivar en provincia de Lecce.



Fuente: Fotografía de Gianpiero Colomba. Otoño/invierno 2015.

Hemos pasado desde los 38 kg/día de labor de un jornalero en la antigüedad, a mediamente 296 kg/día, aumentando la productividad del trabajo humano gracias al aumento del nivel de mecanización en el olivar. Recordamos que, en Andalucía, según los cálculos indicados por Infante-Amate (2011) se ha pasado de los 60 kg/día a 600 kg/día, lo que equivale a una incontestable mayor eficiencia, relacionada a un nivel mayor tanto de mecanización como de gasto energético aplicado.

En la siguiente tabla 5.11, resumiendo la información de las entrevistas, hemos reconstruido por cada labor, el gasto energético humano contabilizado en horas de trabajo para hectárea de olivar.

En el caso de la poda, según Giametta (2003a), la cantidad de trabajo humano para podar a mano 100 plantas de medio tamaño, es de 78,0 horas por jornalero, mientras en olivares con plantas de notable dimensión y con el auxilio de maquina facilitadora con elevador, se emplea un tiempo hasta 4 veces menor. Aplicando esta información al tipo de planta y a la densidad de las plantas en Lecce (112 por hectárea), estimaríamos 29,0 horas de trabajo para podar 1 hectárea. Nuestra estimación que aplicamos al cálculo energético, en consideración de una poda que mediamente se da cada 3,1 años, es de 30,3 hrs/ha/año. La tabla evidencia que el 90% de los 2,25 Gj empleados, son para las labores de la poda y de la recolección.

Tabla 5.11. Trabajo humano y relativa energía aplicada al Olivar, en Lecce.

Tipo de labor	notas	hrs/ha	Gj/ha
Recogida	Ver tabla anterior 5.10	96,0	1,54
Poda	con auxilio máquina elevadora	30,3	0,48
Fertilización	a mano	6,8	0,10
Tratamientos	con atomizador manual	8,4	0,13
Total		142,4	2,25

Fuente: ver anexo AM14, en el apartado metodológico.

Nota: en el trabajo humano consideramos el método del coste de la alimentación y aplicamos ahora 128.8 MJ/día trabajado y 8 horas de trabajo diario.

En general, el gradual aumento del uso de tractores como hemos abundantemente ilustrado, tuvo como una de las consecuencias directas, la sustitución de la fuerza animal liberando la tarea de sostener el ganado y trabajando, además, con mayor eficiencia los olivares. Para el caso italiano, suponemos un nivel relativamente bajo de mecanización relativo a algunas labores, en relación al caso de España, como veremos luego. Nuestro intento será cuantificar con datos estadísticos el fenómeno. Para eso, ordenamos indicadores relativos a las características de las explotaciones agrarias

en la tabla 5.12, pasando desde el nivel nacional, hacia el provincial y municipal, individuando aquellos con fuerte vocación olivarera¹³³.

Tabla 5.12. Indicadores del nivel de mecanización. (Porcentajes sobre el total de las explotaciones).

	Italia	Lecce	Provincias representativas Italia	Municipios representativos Lecce
superficie media olivar (has)	1,3	1,5	0,8	1,5
a] explotaciones que utilizan maquinaria	88	91	82	85
b] que utilizan tractores	61	39	48	27*
c] que utilizan tractores de propiedad	34	7	16	7
d] que utilizan moto cultivadoras	53	76	52	70*
e] que utilizan moto cultivadoras de propiedad	43	57	36	53
f] que utilizan maquinaria para dar pesticida	22	14	9	13*
g] que utilizan maquinaria para fertilizar	17	3	2	3*

Fuente: elaboración propia a partir de los datos en el 5° CAg (2000).

Notas: “ * ” datos estimados causa falta del dato real en la fuente.

El dato relativo al uso de maquinarias [a], pasando del nivel nacional a provincias representativas del olivar en Italia, baja de 88% a 82% y pasando del nivel provincia de Lecce a los municipios representativos del olivar de la misma provincia, baja de 91% a 85%, justo 6 puntos porcentajes en las dos comparaciones. Por tanto, esto nos hace suponer inicialmente que, en relación a otros cultivos, el sistema de cultivo del olivar requiere menos maquinarias. La comparación de los datos entre la provincia de Lecce y las demás provincias representativas del olivar italiano, nos informa sobre el específico nivel de mecanización en nuestro caso de estudio. La provincia de Lecce (56% olivar/SAU en la actualidad) tiene un nivel alto de mecanización, pero hay otros cultivos como la vid y los cereales que, supuestamente, alteran el porcentaje al alza. Si comparamos nuestro caso de estudio, es decir la provincia de Lecce, con las demás provincias de Italia con vocación olivarera, estimamos un nivel levemente más alto de mecanización (91% y 82% línea a). No obstante, hay que hacer un distingue que surge con evidencia y que hemos podido confirmar según una hipótesis inicial, relativo a las labores preparatorias: en comparación, hay un mayor uso de tractores en las demás provincias representativas

¹³³ Véase el anexo AM15, en el cual se explicita el método de selección que hemos pensado para individuar los territorios.

(líneas b, c) y un mayor uso de moto cultivadoras en Lecce (líneas d, e), de propiedad y no. Esta situación, según nuestra opinión, se reflejaría en los manejos tradicionales de Terra d'Otranto, si asociamos el tractor a la yunta y la moto cultivadora a la obra manual de cavar en el olivar, manejo ya ampliamente estudiado en este capítulo y muy habitual antiguamente en Terra d'Otranto. Este análisis se confirma y se corrobora, si confrontamos también con el dato relativo a los municipios representativos del olivar en la provincia estudiada. Solo el 27% de las haciendas en estos municipios utilizan tractores y solo el 7% con maquinaria de propiedad, mientras son el 70% las que utilizan moto cultivadores contra el 52% de las provincias italianas representativas.

El 85% de las explotaciones en los municipios representativos de la provincia de Lecce utilizan maquinaria. Dicho de otra manera, el 15% de las haciendas no meten maquinarias. Hay que recordar nuevamente para ser exhaustivos que, aunque estamos hablando de municipios grandes y con fuerte vocación olivarera, el dato no se refiere de manera exclusiva al olivar, si no a los cultivos en general.

Así, según apunta el presidente de la Asociación Pugliese de las Empresas de Mecanización Agrícola (Entrevista, 2016):

“Debemos hacer una distinción, hay haciendas con hasta 1 hectárea y con máximo 100 plantas y otras con mayor superficie. Las primeras son prevalentes y tienen un nivel de mecanización mínimo o inexistente”.

Supuestamente hay que decir que ese nivel “mínimo o inexistente” mencionado por el entrevistado, no tiene en consideración de la cuota de maquinarias de propiedad que se usan para la recolección es decir la barredora y de las motos cultivadoras.

¿Cuál nivel en el uso de maquinarias para dar pesticidas y fertilizantes? El dato relativo al uso de maquinarias para dar pesticidas y herbicidas (línea f) en Lecce es mayor que en las demás provincias, con 14% y 9%, respectivamente. Lamentablemente la estadística no indica el dato total a nivel municipal, pero nos proporciona el dato relativo a la maquinaria de propiedad de la hacienda. Si aplicamos una proporción entre el uso general de maquinarias (línea a) podemos estimar el dato a nivel de municipios representativos, y, así, un nivel de maquinaria que entra en el olivar para dar pesticidas, que está alrededor del 13%. Aplicando la misma proporción indicada al punto anterior, alcanzamos una cuota del 3% en cuanto a uso de maquinarias para dar fertilizantes.

En suma, a través de un análisis sobre la mecanización de las explotaciones según tamaño y sus características, hemos demostrado un nivel relativamente bajo de mecanización a exclusión del uso de las motos cultivadoras.

En base a las entrevistas realizadas, mediamente, hemos estimado que en un año se trabaja la tierra 2,3 veces y que se efectúan labores en el 52% del olivar provincial, en el resto se aplican herbicidas. Se trata de una aradura con apero con 9 discos a una profundidad de 20 cm en otoño/invierno y un gradeo con profundidad de 10 cm en primavera. Estas labores se efectúan con tractor en el 59% de la superficie del olivar y en el restante 41% se grada con moto cultivadora, variando sustancialmente de esta manera, el gasto energético aplicado¹³⁴.

“En los últimos años los olivares en muchas zonas se han quedado sin labores a la tierra. Se han utilizado herbicidas para tener limpio el terreno eliminando las malas hierbas y para facilitar la recolección; estos no son ciertos manejos para una buena práctica agrícola. La causa ha sido los escasos ingresos del olivar. La última reforma PAC, ha empeorado la situación en cuanto la ayuda económica comunitaria no es proporcionada a la cantidad de aceitunas producida por el campesino, sino al número de plantas y eso ha implicado el casi completo descuido y abandono del olivar” (Entrevista, 2016).

Según una encuesta Istat (2012)¹³⁵, las cantidades medias de principios activos de los pesticidas dados en una muestra representativa del olivar italiano, han sido: 1,8 kg/ha de fungicidas, 1,6 de insecticidas y 2,0 de herbicidas¹³⁶.

Para estimar la cuota que corresponde al olivar de la provincia de Lecce, hemos pensado en principio a una comparación cuantitativa en cuanto a uso total de pesticidas entre la provincia estudiada y las provincias italianas que pensamos representativas del olivar¹³⁷. A través el análisis comparativo, hemos podido averiguar la propensión en el uso de sustancias pesticidas en Lecce respecto a las demás provincias y en seguida hemos estimado las correspondientes cantidades que se dan al olivar, aplicando la proporción sugerida por la comparación y alcanzando estos datos finales: 2,1 kg/ha de fungicidas,

¹³⁴ Mediamente el tractor tiene 72 cv y la moto cultivadora 9 cv gasoil.

¹³⁵ Istat, (2012): “Trattamenti fitosanitari effettuati nella coltivazione dell’olivo per tipologia. Annate agrarie 2005-2006 e 2010-2011”.

¹³⁶ Se trata en ese caso de fungicidas inorgánicos a base de cobre, e insecticidas y herbicidas de tipo fosfo-organico. El dato que se indica es una media entre la relevación del año 2006 y la de 2011.

Según la investigación, durante el bienio 2010-2011, han sido mediamente 2,3 los tratamientos por hectárea de superficie tratada. En relación a las anteriores relevaciones (bienios 2000-2001 y 2005-2006) se acierta una tendencial disminución en el uso de pesticidas (-74,2% en relación a 2000-2001).

¹³⁷ Para las distintas estimaciones, ver el anexo Am.16. en el apartado metodológico.

0,9 de insecticidas y 1,3 de herbicidas. Se trata generalmente con “Glifosate” el 48% del olivar, en el 87% de la superficie con atomizador manual, y para 1,6 veces/año.

En la siguiente tabla 5.13, resumiendo la información de las entrevistas, hemos reconstruido para cada manejo las horas invertidas, para hectárea de olivar.

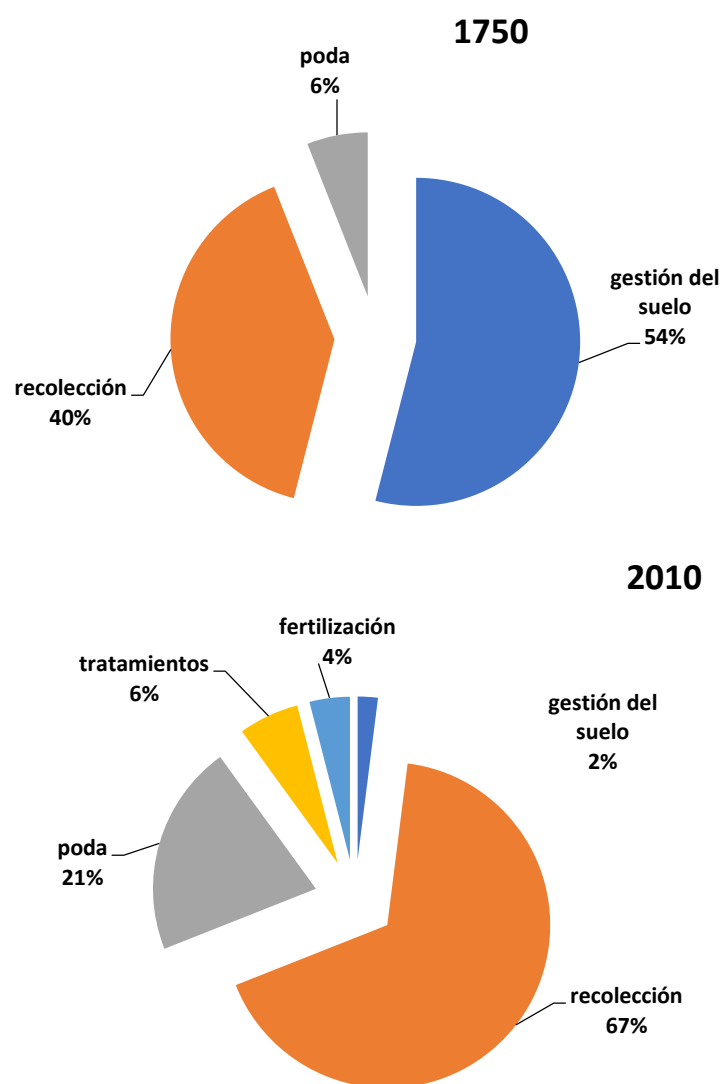
Tabla 5.13. Uso de las maquinarias. Olivar de la provincia de Lecce.

Tipo de labor	notas	hrs/ha/año
Gestión del suelo	arar con tractor	0,3
	gradar con moto cultivadora	2,6
Total preparatorias		2,9
Recogida	con barredora	43,7
	con gancho o vibradora	22,9
	con maquina vibradora	15,6
Total recogida		82,2
Hacer fardos de leña	con maquina embaladora	7,3
Total maquinaria		92,4

Fuente: ver anexo AM16 en el apartado metodológico.

Hoy en día, la gran diferencia con el pasado es representada por el mínimo porcentaje de mano de obra dedicada a la gestión del suelo. Hemos reconstruido y puesto en comparación de manera muy sintética, el gasto energético del olivar en la antigüedad y en la actualidad en la figura 5.16.

Figura 5.16. Energía aplicada al olivar. Sistema tradicional vs industrial.



Fuente: elaboración propia.

Nota: las cuotas indicadas tienen en cuenta de las horas de trabajo en una hectárea de olivar.

En suma, hemos confirmado en parte los datos del estudio de la *Università degli Studi di Bari*, según el cual recolección y poda absorben el 89% del trabajo aplicado (52% y 37% respectivamente), mientras en nuestra estimación se alcanza el 88% (67% y 21%).

En cuanto al uso de maquinarias, sobre 92,4 hrs de trabajo para gestionar las labores de una hectárea de olivar, algo menos de 3 hrs son para los trabajos preparatorios y algo más de 82,0 hrs son para recolectar, el resto es casi irrelevante.

5.5. Sobre la fertilidad de la tierra en el olivar

El manejo de la fertilidad es clave en la producción agraria y jugaba un papel clave en sistemas preindustriales. En el caso del olivar de Italia parece, también, que pudo jugar un papel clave a la hora de explicar la crisis de fin de siglo. Nuestro intento será aquel de cuantificar los flujos de nutrientes principalmente en este periodo histórico, analizando las causas de la baja de productividad que caracterizó el olivar del Salento por varios decenales entre finales de siglo XIX y principios del siglo XX. En sentido contrario, también, nos sorprende observar cómo se mantuvieron niveles productivos tan altos (muy superiores a los españoles) con cultivos asociados y durante tantos años.

Esto es, nos preguntamos: ¿Cómo se pudieron conseguir los niveles productivos en general y en el olivar durante la agricultura orgánica? Pero también ¿a qué se debió la disminución del rendimiento? La capacidad productiva será materia estrechamente relacionada con las salidas de nitrógeno por la cosecha, que iremos estimando.

Antiguamente la estabilidad productiva a medio y largo plazo, dependía de una adecuada reposición de los nutrientes cosechados. Los agricultores trataron de adaptarse a las condiciones específicas de su medio ambiente y especialmente a la escasez de materia orgánica, que fue una característica común a todos los sistemas agrarios de base solar (González de Molina y Garrabou, 2010).

Algunas condiciones en las que debió desenvolverse la producción agraria cuando aún no se podían corregir a gran escala los déficit hídricos provocados por el régimen agroclimático de tipo mediterráneo seco eran, entre otros: la escasa productividad de los pastizales mediterráneos, que reducía el tamaño de la cabaña ganadera acrecentando el déficit de abonos orgánicos; la competencia de los usos alimentarios del territorio con los forrajeros; la frecuencia con la que, a falta de abonos, había que recurrir al barbecho, etc. (González de Molina, et al., 2010).

Intentamos delinear este grado de adaptación. ¿Cuáles fueron efectivamente las condiciones en las que se desarrollaron estrategias para mantener la productividad a escala de olivar durante la que llamamos agricultura orgánica?

En principio habrá que proveer unos datos relativos a las extracciones de elementos nutritivos, efectos de las producciones en el olivar. Los elementos que se extraen desde el terreno con los cultivos en una hectárea de olivar dependen de muchos factores: capacidad productiva, técnicas de poda, cultivos intercalados, etc. Una estimación exhaustiva, entonces, no puede prescindir de algunas variables como, por ejemplo, la época de relevación de los datos y la localidad considerada.

Queremos igualmente proveer sintética y preliminarmente información que luego nos permitirá ofrecer estimaciones más detalladas sobre los balances de nitrógeno.

5.5.1. Manejo de la fertilidad en la agricultura de Terra d'Otranto

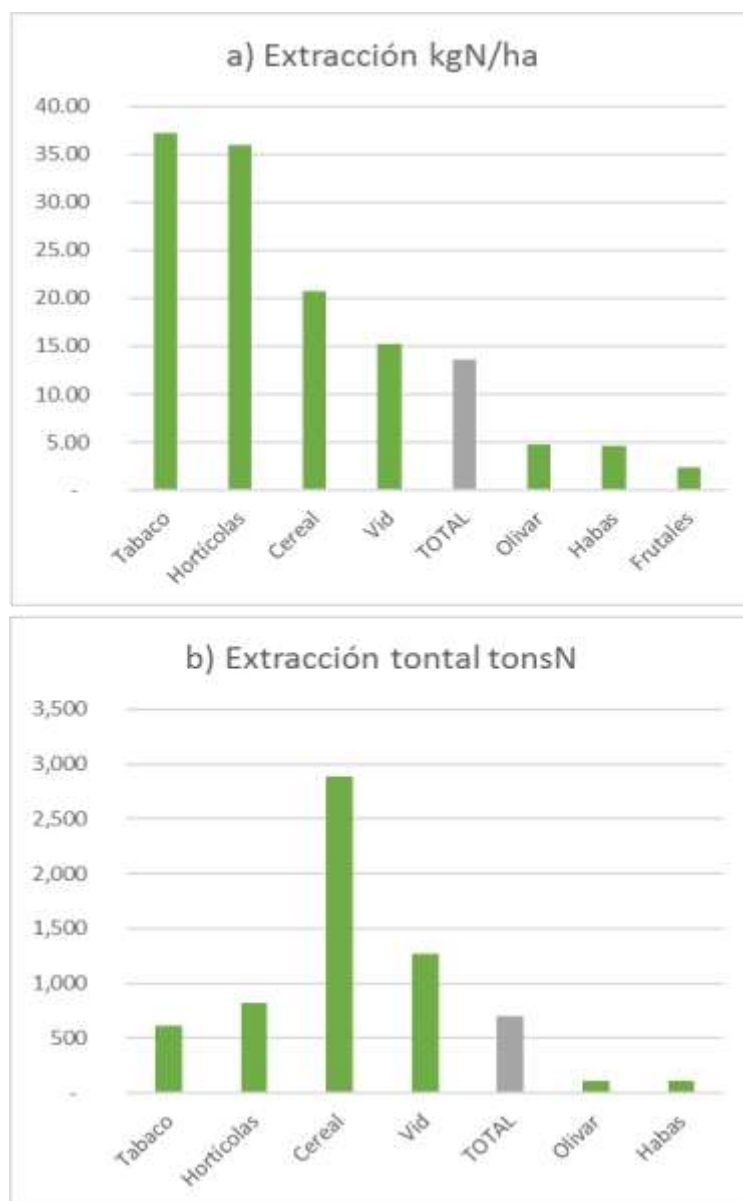
Empezamos haciendo un ejercicio de síntesis muy básico para Terra d'Otranto para el año de 1929 que es cuando contamos con información más precisa. Estimamos las salidas de N por cada tipo de cultivo habiendo distinguido 7 grandes grupos: cereal, leguminosas, industriales (tabaco), hortícolas, viña, olivar y resto de leñosos. Vemos que los que destacan en extracciones son los hortícolas y el tabaco. Esto es, en cada hectárea extraen mucho más que el resto, por lo tanto, para mantener esas producciones deberán tener insumos adicionales al resto. El cereal también tiene valores altos, pero hay que notar que muchas veces está asociado con leguminosas y esto disminuye el requerimiento de entradas externas. Tabaco y hortícolas apenas pueden beneficiarse del manejo de cubiertas como lo hacen, sobre todo, los leñosos que, por otro lado, vemos que tienen salidas de N mucho menores y por tanto su dependencia será mucho menor que en el caso de los primeros.

Este modelo, sin embargo, solo cuenta las salidas por grano y fruto, no incluye las salidas por residuos de cosecha que a veces son mayores que las provocadas por la cosecha de grano y fruto. Las eliminamos porque sería muy difícil saber cuáles son las que se devuelven.

En cualquier caso, vemos que las salidas por cosecha están en valores por hectárea y en el caso del tabaco y los hortícolas, su superficie es mucho menor que en el caso de otros aprovechamientos. Así pues, si estimamos las salidas totales (hectáreas totales por los kg de N por hectárea extraídos) como aparece en la figura 5.17b, vemos que en este caso la vid y el cereal son los que más extraen y el tabaco y los hortícolas bajan a la 4ª posición. En total el cereal es el cultivo que más N extrae, aunque por hectárea no sea tan intensivo como otros.

Figura 5.17. Extracción de N por tipo de cultivos en Terra d'Otranto.

a) kgN/ha y b) salidas totales en tons de N.

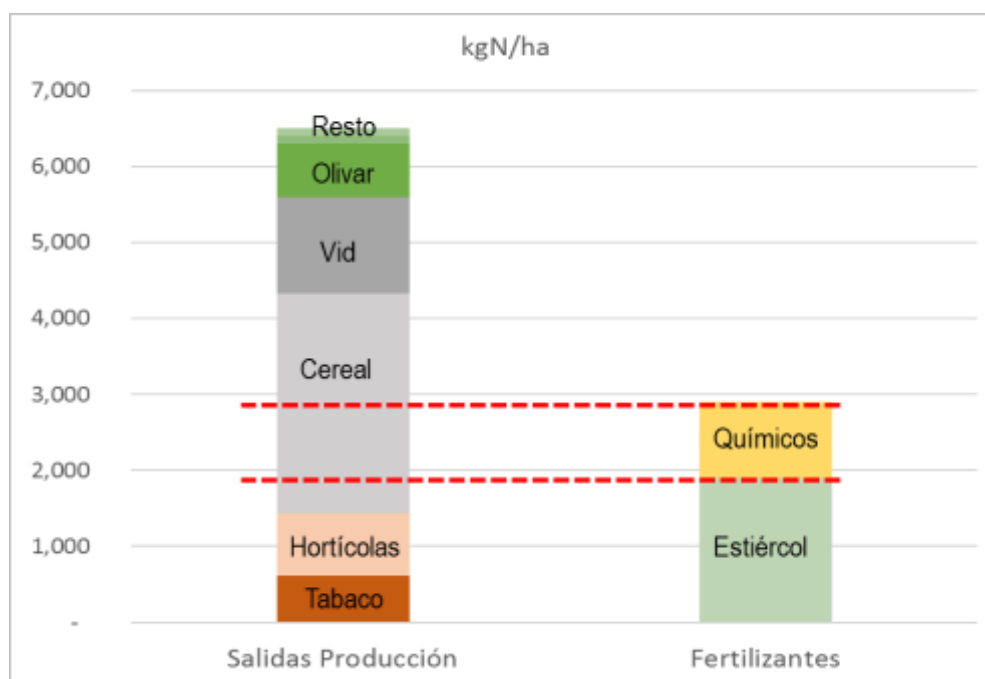


Fuente: elaboración propia a partir del CA (1929). Para detalles técnicos, ver anexo metodológico AM20.

La pregunta clave ahora es: ¿era posible sostener la extracción de N con la cantidad de estiércol disponible? Esta comparación como decíamos arriba implica una simplificación de cualquier balance ya que solo pone en relación producción de grano-fruto con las entradas de estiércol. Obvia las entradas y salidas naturales, pero también otras salidas (pajas...) o entrada (riego...) humanas. Aun así, nos ayudará para hacer comparativas sobre las estrategias de fertilización en Terra d'Otranto versus Córdoba y

sobre cuáles eran las posibilidades de uso de fertilizante en el olivar que es lo que nos interesa aquí. En la figura 5.17 vemos que la cantidad de estiércol disponible apenas llegaba a las 2.000 tons en la provincia para ser usada en cultivos (solo consideramos el 33% de las excreciones del ganado de renta y el 100% del de labor). Esta cantidad solo cubría un 29% de las extracciones por cosecha.

Figura 5.18. Extracción por cultivos y estiércol disponible en Terra d'Otranto en 1929 (kgN/ha).



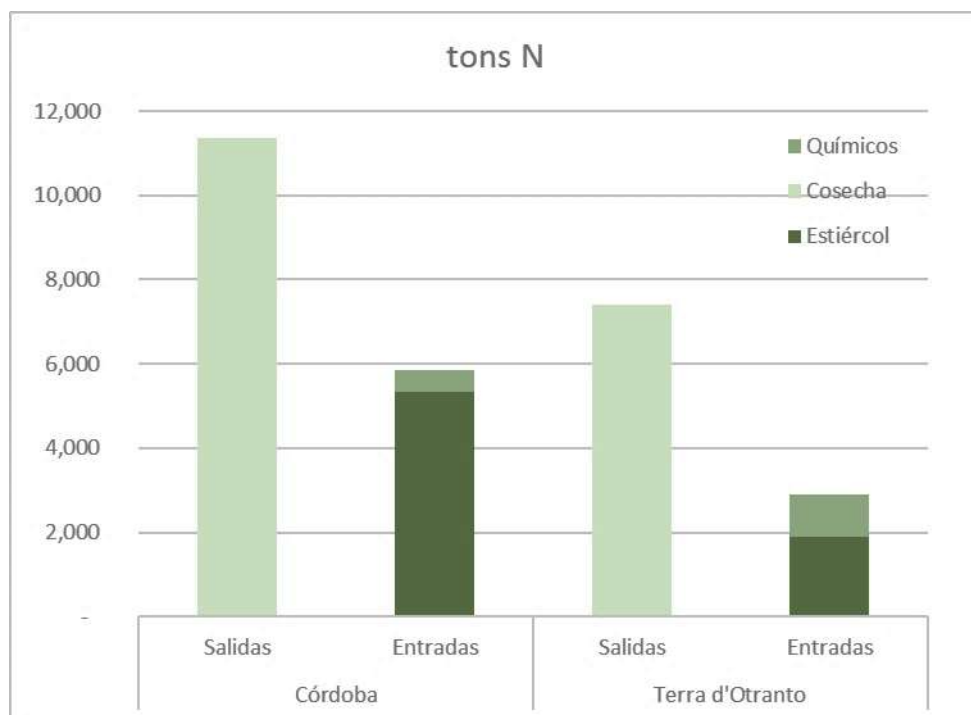
Fuente: ver anexo metodológico AM20.

De todas formas, vemos que una parte importante de esas extracciones eran de cultivos como el olivar, frutales de secano o las leguminosas, que podrían producir sin (o sin apenas) insumos externos, luego en rigor podría repartirse entre el resto y la presión sería menor. Sin embargo, sabemos que el tabaco y los hortícolas requerían importantes cantidades de fertilizante para mantener la producción. Arriba veíamos como su extracción por ha era muy elevada. Las salidas por tabaco y hortícolas ascendía a 1440 tons de N, esto es, solo quedarían libres 462 tons de N para el resto de cultivos. El cereal requería 2885 y la viña 1269. Es cierto que el cereal podría integrarse con leguminosas para paliar la dependencia de estiércol y que la vid, con buen manejo de cubiertas podía paliar las entradas. Pero también es cierto que ambos aprovechamientos documentan históricamente utilización de fertilizantes. Esto es, habría una presión muy fuerte para

sostener en el tiempo la producción tal y como ocurría en 1929. En cualquier caso, sabemos que para ese año la entrada de químicos era una realidad. En el capítulo anterior hemos mostrado que en c. 1930 el consumo en la provincia era de casi 30 mil toneladas de fertilizante bruto, pero la mayor parte (hasta un 80%) era de fósforo. Además, en el caso de los nitrogenados el contenido de N era pequeño. Según BSAF (1930) el consumo en Terra d'Otranto de abonos nitrogenados era de unas 3500 a 5300 tons de las que la mayor parte eran sulfato amónico (21%) de manera que estimamos que la cantidad de N aportado por abonos químicos sería no superior a las 1000 tons. Por cierto, la mayor parte se utilizaban en Lecce que es donde el cultivo del tabaco tenía una presencia mayor. Esto sugiere que estos insumos iban a tal cultivo. A la altura de 1929, aunque los abonos químicos paliaron el déficit vemos que seguía siendo muy difícil suplir el déficit de nutrimentos y, como veremos, hubieron de desarrollarse estrategias diversas para paliar tal déficit.

Esta estimación general nos da, también, la posibilidad de establecer comparaciones con casos como el de la provincia de Córdoba. Hemos sugerido que al haber más habitantes y menos superficie relativa por habitantes debía tener lugar una extracción de recursos por unidad de superficie mayor. Según nuestra estimación en Terra d'Otranto en 1929 la extracción de las zonas de cultivo, en promedio era de 13.6 kilogramos de nitrógeno por hectárea (desde aquí, kgN/ha) mientras que en el caso de Córdoba era de 10.7 kgN/ha. Esto es, casi un 30% más en el caso italiano. En la estimación de Córdoba hemos dividido los cultivos entre trigo, habas, olivar, viña, almendros y hortícolas (melones), tomando los cultivos más representativos y utilizando los datos de productividad del Anuario de 1930. Con tal información podemos estimar las salidas de N por cosecha, que indicamos en la figura 5.19. En Córdoba las salidas eran mayores, de c. 11000 toneladas. En cualquier caso no se alcanzan las salidas. Aun así, la situación era mucho menos crítica que en el caso de Terra d'Otranto donde las disponibilidades de estiércol por superficie cultivada eran mucho menores y donde, además, se tenían cultivos como el tabaco muy intensivos en uso de N. Por tanto, las posibilidades de sostener la producción en el caso de Terra d'Otranto eran mucho más limitada.

Figura 5.19. Entradas por estiércol y salidas por cosecha de N en Córdoba y Terra d'Otranto en c. 1930.



Fuente: elaboración propia a partir para Córdoba, en AEPA (1930); para Terra d'Otranto el CA (1929). Ver anexo metodológico AM20.

Contamos, en cualquier caso, con información cualitativa que nos ayuda a comprender mejor los planteamientos que estamos poniendo de manifiesto. Como testimonio De Giorgi (1873), el estiércol era preferentemente utilizado en el cultivo del tabaco y las hortalizas, poco iba a los olivos y a los cereales. Cuando el cultivo del olivo no daba ganancia, se llevaba el fertilizante disponible a otros más remunerativos como la vid y el tabaco.

Mediante la cantidad de estiércol que se solía aportar al campo era de 10 m³ por hectárea (Pacces, 1880), correspondiente a cerca de 75 quintales. Con esta cantidad recomendada hubieran hecho falta más de 1.2 millones de toneladas de estiércol cuando solo había disponibles 0.37.

Contamos con otra documentación histórica producida durante la fase de formación del *Catasto Agrario* de 1929 y conservada en el ASCC que nos permite arrojar luz sobre la evolución de la disponibilidad y el uso del estiércol en la Provincia. Durante la fase de recopilación de los datos por parte del Instituto Central de Estadística Italiano, los analizadores revisores encontraban incongruencias analizando los números relativos

a la consistencia ganadera recibidos por parte de los síndicos, en cuanto fuertemente en contraste con el anterior censo ganadero de 1908. Las respuestas de los síndicos, en síntesis, afirmaban la fiabilidad de los datos que habían enviado en precedencia y tales escritos, resultan reveladores para comprender los importantes cambios que ocurrieron en este periodo:

“La disminución del ganado que se ha producido es reciente y causada por la pérdida de una buena parte de las fincas. Una gran cantidad de tierra de dichas fincas se ha cedido a colonos, para convertir los prados a viñedos” (Síndico de Cannole, 10 de abril de 1931);

“La disminución de bovinos se debe al aumento de los cultivos de tabaco y de la vid” (Síndico de Campi Salentina, 9 de abril de 1931)”.

Vallese (1901: 15) así relataba también, en una importante publicación de agronomía:

“La producción de estiércol es muy escasa y en disminución en estos últimos años a medida que haya disminuido el ganado, en cuanto mucha tierra que era pasto se ha destinado a la viña”.

Si en gran parte del siglo XIX se hacen cultivables superficies que nunca se habían labrado, roturando el monte bajo y saneando las numerosas y extensas albuferas, al principio del siglo XX se registran dos acontecimientos importantes: el aumento del cultivo del tabaco y de la vid, y el abandono progresivo de las fincas. De hecho, para los bovinos, en sólo dos décadas se perdieron casi 13 mil cabezas, pasando de 36.187 a 22.458, con una pérdida del 38%.

Según una estimación de Sotgia (1902), la cantidad potencial de estiércol producible por el ganado mayor en la provincia, era totalmente insuficiente para sustentar la productividad agraria. Un balance de nutrientes relativo a una hipotética y deseable cantidad de 20 quintales de trigo por hectárea, nos ilustra la real situación en la que se encontraba la Provincia a principio del siglo XX:

“Una producción de 20 quintales de trigo necesitaría 51,2 kilos de nitrógeno, 20,2 de fósforo y 23 de potasa. Para devolver estos nutrientes necesitaríamos 152 quintales de estiércol por hectárea. Tal cantidad de estiércol se produce con 1 cabeza y 1/2 de ganado mayor por hectárea. ¿Los agricultores salentinos poseen el ganado en tal proporción? ¡No! En nuestra provincia el ganado mayor puede producir 6 millones de quintales de estiércol, por lo cual cada hectárea podría tener 10 quintales por año en vez de los deseables 152” (AS, 1902: 5-7).

Nuestros datos no casan completamente con los de Sotgia. Los nuestros se basan en el Catastro de 1929 y además hay diferencias en la estimación de la cabaña ganadera y la producción de estiércol. Aun así, llegamos a la misma conclusión: el déficit de estiércol era total. En concordancia con estos números, la reposición de la fertilidad exigió una determinada estrategia agraria. La sustancial escasez de estiércol y las varias referencias, sugieren la relevancia que debió tener el abono verde. Los fertilizantes se encontraban en discreta cantidad, sólo en las fincas con mucho ganado y cerca del mar, donde era práctica común mezclar estiércol con las algas.

Unos decenios antes las condiciones para la restitución de la fertilidad no era tan diferente, puesto que en su clásico trabajo Paccès (1880: 83), decía:

“En la provincia se usan pocos fertilizantes. Este serio daño para la agricultura se debe a la falta de capitales que impiden, por un lado, el aumento de ganado y de consecuencia la disponibilidad de estiércol, y por otro la siembra de altramuces para la práctica del abono verde”.

Y también De Giorgi (1873: 19):

“Los fertilizantes minerales son desconocidos. El estiércol se usa generalmente para los cultivos del tabaco, de las leguminosas y en las huertas y solo los cultivadores más inteligentes en los cultivos de cereales y en los olivares. En general la cantidad media de abono que se suele dar por hectárea es de 20 metros cubos, los demás la mitad, muchos nada o solo en el cuarto año de rotación.”

En resumen, podemos extraer las siguientes conclusiones:

a) La mayor densidad de población obligó a Terra d'Otranto a mayores extracciones por superficie cultivada. Estas mayores extracciones implicaban mayor N retirado que debía ser restituido.

b) La posibilidad de restituirlo con estiércol estaba muy limitado por la disponibilidad del mismo. El avance de los cultivos había limitado su número en el sur de Italia, aunque parece que en España volvió a crecer en 1930 (aunque hay que poner en cuestión las fuentes). En cualquier caso, vemos que en el sur de Italia el déficit de estiércol era, si cabe, mucho mayor.

c) Cómo paliar ese déficit era una cuestión clave que puede explicarse según las fuentes cualitativas que tenemos, usando otro tipo de biomasa como residuos urbanos, algas, abono verde, etc... En un contexto de mayor densidad poblacional y menor

territorio es más fácil utilizar y transportar estos residuos y al tener mano de obra disponible es posible que fuera una práctica habitual.

d) Había que priorizar en el uso de la fertilización y parece claro que tanto por nuestras estimaciones como por las referencias de época estas se destinaban en el caso de cultivos industriales y hortícolas, con menos presencia en el resto. Aunque bien es cierto que el resto debió requerir también fertilización.

La pregunta que se abre ahora es: el olivar tenía rendimientos mayores en Italia que en España en la mayor parte del XIX, pero el límite de nutrientes era grande en Italia. ¿Cómo se sostuvieron tales producciones? El olivar pudo requerir también fertilización.

5.5.2. La fertilidad en el olivar

No faltan trabajos que estudiaron la fertilidad en el olivar históricamente. La preocupación por el manejo de los nutrientes en el olivar y cómo hacerlo más efectivo es antiguo. En la tabla 5.14 ofrecemos datos de un estudio de inicios del siglo XX, donde se estudian plantas de olivo que, según el estudio, producían en promedio 10,5 kg de aceitunas.

Tabla 5.14. Nutrientes que se extraen por una planta de olivo. Gramos/planta.

	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
	gs/planta	gs/planta	gs/planta
aceitunas	47	12	100
leña	96	37	50
hojas	61	14	34
total	204	63	184

Fuente: Brizi (1903).

Aplicando estos datos y considerando un olivar de 68 plantas/ha (dato medio estimado a 1930 en TdO) tendríamos, en ese caso, una producción alrededor de 7,1 qm/ha de aceitunas, con una pérdida de unos 3.2 kgN/ha. A lo que habría que añadir la poda que suponiendo unos 1500 kg ascendería en total a unos 13.9 kgN/ha, además del P y el K.

Otra importante estimación es la que refiere al clásico trabajo de Bracci (1898) el cual, si considerando la producción de leña gruesa y fina y de 20 kg de aceitunas por planta en un olivar con 80 plantas/ha (16,0 qm/ha), estimaba una pérdida de 31 kgP/ha,

125 kgN y 60 kgK. Estas estimaciones no son las nuestras, merece la pena recordar, sino que estamos recogiendo la de casos históricos.

Todo esto sería si se considerara un olivar hipotético, donde las producciones son relativas solo a la planta de olivo. Para hacer un balance completo habría que tener en cuenta también el estrato de la cubierta con sus entradas y salidas, lo que equivale a considerar los niveles productivos de los cultivos asociados que representan una cuota relevante que pierden y aportan los flujos de nutrientes. Vallese (1907) aporta un estudio en el que sí ofrece información al respecto incluyendo datos de una rotación de avena y habas en la que estima también las extracciones por esos cultivos sin saber bien la fijación de las leguminosas. En la tabla 5.15 resumimos las tres fuentes históricas.

Tabla 5.15. Elementos extraídos (N/P/K en kg/ha) en el olivar, según las fuentes históricas.

Fuente	notas	N	P	K	tot
Brizi (1903)	7,1 qm/ha aceitunas	13,9	4,3	12,5	30,7
Bracci (1898)	16,0 qm/ha aceitunas	125	31	60	216,0
Vallese (1907)	aceitunas y leña	28	9	37	
	cultivos intercalados haba/avena	9	15	33	
	total	37	24	70	131,0

Fuente: las del texto.

En el siguiente apartado ofreceremos información más precisa sobre los flujos de nitrógeno que hemos estimado en perspectiva comparada para los dos estudios de caso. Aquí queremos presentar un avance de esos resultados basados en el modelo de García-Ruiz et al. (2012) como se indicaba en la introducción y el anexo metodológico y que nos permiten hacer una aproximación a los primeros resultados, pero sobre todo comprender mejor la literatura de época sobre las estrategias de fertilización y de producción.

En la tabla 5.16 podemos ver los balances de nitrógeno del olivar para los 4 puntos de estudio en los que luego profundizaremos. Vemos que la entrada principal en sistemas preindustriales era la fijación simbiótica de la cubierta (estamos estudiando aquí solo el olivar especializado, no el asociado que lo veremos luego). En las salidas la parte más importante era la cosecha de aceituna, pero sobre todo de poda (leña y hojas) que resultan más extractivas. En contextos preindustriales aumentó la extracción y se abandonaron las cubiertas, pero los fertilizantes químicos ya palian totalmente el déficit.

De hecho, la gestión del déficit de nitrógeno fue algo muy típico de contextos preindustriales. En nuestro modelo vemos que en 1800 había ya un déficit de 8.0 kgN/ha que subió a medida que se intensificó el cultivo hasta los 18.6 kgN/ha. Esto se debió a las mayores extracciones y la mayor labranza que hizo perder peso a la cubierta como fijadora de nitrógeno. En 1930 con la crisis las extracciones cayeron y el balance se equilibró. Estos datos deben ser tomados con cautela, pero nos informan de que la clave de la fertilidad era el buen manejo de la cubierta. ¿Cómo se paliaban los déficits que explicamos? Por un lado, vemos algunas adiciones de estiércol que también se refieren a algunas adiciones de otra biomasa como las algas. Por otro lado, es posible que tanto algunos propietarios no abonaran lo que debían entrando en minería de nutrientes y problemas productivos, mientras que otros con acceso a estiércol pudieran abonar hasta paliar los déficits.

Según nuestra estimación, en 1800 sería necesarios ca. 1500 kg adicionales de estiércol para tener un sistema balanceado, en 1880 aumentaría a 3.600 y en 1930 bastarían con poco más de 570 kg de estiércol por hectárea. Dicho esto, podremos entender mejor las evidencias cualitativas que nos hablan de un olivar que ya tenía importantes niveles de intensidad en el manejo ya en 1800.

Tabla 5.16. Balance de Nitrógeno en el olivar de Terra d'Otranto, en kg de N/ha.

	1800	1880	1930	2010
ENTRADAS	20.5	16.3	22.8	137.8
Precipitación	3.8	3.8	3.8	3.8
Fijación No Simbiótica	15.0	10.0	18.0	0.0
Fijación Simbiótica	0.0	0.0	0.0	0.0
Fertilizante Orgánico	1.6	2.5	1.0	0.0
Fertilizantes Químico	0.0	0.0	0.0	134.0
SALIDAS	28.4	35.0	25.7	63.8
Cosecha Aceituna	14.9	17.7	13.2	23.0
Otra cosecha	0.0	0.0	0.0	0.0
Desnit. Volvat. Lixiviación	6.9	7.3	6.7	20.1
Erosión	6.6	10.0	5.8	20.8
BALANCE	-8.0	-18.6	-2.9	74.0

Fuente: véase anexo metodológico AM20.

Estiércol

Sobre lo que sabemos acerca de los balances de nutrientes en el olivar está, entre otros, el clásico trabajo de Naredo (1983) en el que se afirmaba que producciones de aceituna de unos 17 qm/ha, sumando las extracciones de nutrientes por la poda, así como otras pérdidas naturales, requerirían una adición de casi 50 qm/ha de estiércol.

Disponemos, también, de diferentes datos de autores italianos, en distintas épocas. En consideración de las diferentes condiciones edafo-climáticas, de la desigual productividad demandada y de la disponibilidad de abonos, se indicaban diferentes cantidades de estiércol que aquí resumimos: 80 qm/ha según Pastore (1957), 200 Bracci (1931), 150 Vallese (1907), y 5 qm cada 4 plantas según Biasco (1907), lo que equivaldría a 70 qm/ha para 56 plantas de olivo/ha. Todo esto para equilibrar el balance de nutrientes y hacer sostenible el cultivo. Estas cantidades serían más que suficientes para sostener la producción según el modelo establecido arriba.

En parcial contraste respecto a España, donde el estiércol no fue utilizado en los olivares de manera masiva hasta bien entrado el siglo XX, en Italia tenemos varias fuentes que indican el uso del estiércol en el olivar ya a partir de la primera mitad del siglo XVIII (Presta, 1794; y Moschettini 1794).

“Yo me felicito con la gente del Salento, algunos ya desde 50/60 años han empezado a abonar sus olivares con estiércol (...) Sin estiércol no vegetaría tanto el olivar y no produciría las tantas aceitunas que en efecto produce” (Presta, 1794).

También Presta (1794: 97), decía:

“Se araba más veces durante el año y cada año se hacía una cuenca alrededor del pié de la planta para recoger agua y abono. Se transportaba al campo cualquier residuo humano, animal y urbano y, tal cual, se dividía en montones bajo cada planta para enterrarlo con el arado o la azada”.

El presidente de la *Società Economica de Terra d'Otranto*, principal instituto agrario de la provincia para la época, a distancia de cincuenta años informaba que:

“El manejo que normalmente se da al olivar es arando y cavando, y ayudando con estiércol y abono verde de altramuza” (GER, 1845).

Encontramos, entre otros, el documento 5.20 que indica el trabajo de un campesino que debía llevar y *spargere il letame ... ove si deve fare la foraggine*, supuestamente una legumbre para pasto de los animales, dentro de un olivar.

Figura 5.20. Muestra del uso de estiércol en el olivar.

N.º de Cuentas		Apunte del Cuentero		Suma del giro	Suma al giro
				1	2
		A. 9, 10, 11, 12, 13, 14 de Abril 1848			
Donato	Caligo	Por un ar. pariente. 1000 libras al punto de pariente		6	172
Spino	Caligo			6	2
Spino	Caligo			6	2
		Total		18	176
		A. 11, 12, 13, 14 de Abril 1848			
Pasano	Caligo	Por un ar. pariente. 1000 libras al punto de pariente. 1000 libras al punto de pariente		6	172
		A. 9, 10 de Abril 1848			
Michela	Caligo	Por un ar. pariente. 1000 libras al punto de pariente. 1000 libras al punto de pariente		6	172
Michela	Caligo			6	2
Michela	Caligo			6	2
		Total		18	176
		A. 9, 10 de Abril 1848			
		Por un ar. pariente. 1000 libras al punto de pariente. 1000 libras al punto de pariente			
		Por un ar. pariente. 1000 libras al punto de pariente. 1000 libras al punto de pariente			
		Por un ar. pariente. 1000 libras al punto de pariente. 1000 libras al punto de pariente			
		Total			
		Total general			
		A. 9, 10 de Abril 1848			
		El Cuentero			
		Vincenzo Pano			
		A. 39 del presente			

Fuente: ApGP (1848).

En suma, vemos referencias parciales, como veníamos apuntando, que se podrían dar al olivar adendas de fertilización no solo de estiércol sino también de residuos humanos, urbanos y de otro tipo.

Hemos encontrado contabilidades privadas de la primera mitad del siglo XIX de las familias señoriales Guarini y Gallone en la que se indica el uso de estiércol. En la elaboración de estos documentos, que informaban sobre el trabajo en olivares de propiedad, estimamos (véase nota AM10 en el apartado) una muestra de la cantidad de estiércol que se daba al olivar de 16,7 qm/ha, lo que equivale a algo menos de 30 kilos por planta de sustancia fertilizante, si consideramos una densidad para la época de 56 olivos por hectárea. Advertimos que esta no era la cantidad que se daba normal ni mediamente en Terra d'Otranto.

Orujo, algas y residuos urbanos

Hay otras referencias sobre el uso de otros productos como el orujo o las algas. Algunas fuentes aconsejaban dar de 20/25 qm/ha de orujo (AS, 1911), aunque lo que se devolvía al olivar era una cantidad mínima, si se considera que el orujo se exportaba en grandes cantidades, como abundantemente argumentado en precedencia y que era usado también como combustible. En relación a las algas, sabemos que muchas fuentes que indican el uso de las algas del tipo “Posidonia Oceánica” dentro el olivar con indicación, en algunos casos, de la cantidad aconsejada, que mediamente era de 50 qm/ha/año (AS, 1902 y 1911; Vallese, 1901 y 1907; Lioy, 1800; Giglioli 1903).

Es muy importante ver que estas fuentes son todas ya del siglo XX. Esto es, las anteriores nos hablan de uso de estiércol y las actuales de que ya no había estiércol y se recomendaba otra biomasa.

Las algas eran un recurso creciente, parece. Mediamente los nutrientes contenidos por ciento partes de alga, según cuanto refiere un estudio contenido en Vallese (1901: 37), era de 0,45% de nitrógeno; 0,50% de fósforo; y 1.2% de potasa; mientras desecadas contenían desde 1.3 hasta 3,5% de nitrógeno (AS, 1902: 94).

Como para el estiércol, las algas y el orujo también para el uso de los residuos urbanos, tenemos numerosas fuentes que indican el uso como fertilizante. En un artículo aparecido en el periódico *Il cittadino Leccese* de 1863, el autor solicitaba la administración pública de la ciudad de Lecce, a traer un beneficio económico por los desechos urbanos, evitando que ese recurso fuese usado de manera gratuita por parte de los campesinos que lo recogían diariamente en las calles para llevarlo a los campos.

“Se sabe que los abonos producidos con sustancias excrementales y por el *terricciato*, que son los que se obtienen con la basura de la ciudad, son los mejores fertilizantes. (...) La mejor fertilización es la que devuelve a la tierra la mayor parte de los elementos extraídos a la misma con las cosechas” (Guariglia, 1863: 195).

Consideramos las numerosas citas¹³⁸ que indican el uso de estos residuos para fertilizar el olivar, con un manejo que consistía en echar en una cuenca preparada alrededor de cada olivo, algas, estiércol y basura, mediamente cada 4 años. La cantidad aconsejada que se daba durante dicha labor era entre los 7,0 y 27,0 qm/ha/año (Granata 1841; y G.P.D. 1873). Según el testimonio de Biasco (1915: 15), este trabajo se dejó de hacerlo cuando se inició a desplazar mano de obra hacia la vid, es decir alrededor de

¹³⁸ Presta (1794); Gagliardo (1791); Giampaolo (1820); Granata (1841); G.P.D. (1873); Paces (1880); Biasco (1915).

1880. Entre los residuos indicamos que habitualmente se usaban los trapos de lana que aportaban una notable cantidad de nitrógeno, que se podían transportar fácilmente y que tenían un coste relativamente bajo¹³⁹.

“Los trapos de lana contienen de 15 hasta 18% de nitrógeno. Sus efectos son inmediatos y duran dos o tres años. Se usan para los olivos enterrándolos a su pie” (BCAG, 1882: 99).

Abono verde

A medida que avanzaba el siglo XIX estas estrategias que acabamos de ilustrar crecieron y sin duda, pero la más importante debió ser la del abono verde, explicitada por la creciente integración de las leguminosas en el olivar. Entre las diferentes maneras de fertilizar el olivar, el abono verde era el tipo de fertilización más usual en Terra d’Otranto (Pacces, 1880; Cavallo, 1899; Vallese, 1901; Biasco, 1907).

“El abono verde se hace cada tres años y, entre las maneras de fertilizar, es el más difundido (...) La siembra de haba o altramuz se hace en septiembre u octubre y puede ser limitada bajo la copa de la planta o en todo el olivar. En el segundo caso el abono verde puede ser parcial o total, cuando es parcial el cultivo entre filares se da para pastura o para la producción del grano. El enterramiento se hace en marzo o abril” (Biasco, 1907: 30).

Así dice Pacces (1880: 48) refiriéndose al altramuz:

“Se cultiva para abono verde en los olivares (...) y para forraje de los bovinos de trabajo. Se recolecta el grano de altramuz como producto para la exportación desde la Provincia”.

Según cuanto describen numerosas referencias, los cultivos de haba y aún más de altramuz eran muy difundidos y fueron agronómicamente estratégicos. A título de ejemplo se refiere el relato del presidente de la SETO, que ilustrando una tradición campesina, muestra la importancia de estos cultivos:

“Generalmente se usan los altramuces para pasto verde de los bueyes. Si después cosechados en el mes de febrero o marzo, se ara la tierra dos veces, se asegura una abundante cosecha de cereales tardíos allí sembrados. Los

¹³⁹ Boussingault (1846) refiere que “30 quintales de trapos de lana, cuyo coste son 180 *franchi*, son suficientes para abonar una hectárea de terreno por tres años”.

residuos de los altramuces abonan la tierra, así como los prados artificiales en las rotaciones” (Balsamo, 1845: 19);

y refiriéndose al cultivo de haba y a la oportunidad de sustituir el descanso de la tierra con un cultivo de leguminosa, así cuenta:

“En abril la planta de haba o se entierra (...) o se siega la cosecha para hacer forraje; después, en la misma tierra se siembran plantas de verano como trigo tardío, algodón, calabacín, frijoles (...) La ganancia de estos cultivos compensará los costes del cultivo y del alquiler de la tierra (...) y el terreno no dejado a descanso, estará bien preparado para la siembra de cereales en el sucesivo otoño” (Balsamo, 1845: 20).

Según Funaro (1894: 15):

“Se puede estimar que con el cultivo de altramuz, se aportan 133 kg/ha de nitrógeno, cantidad equivalente a la que contienen 26 toneladas de estiércol maduro”.

Tabla 5.17. Fertilización con abono verde vs químico.

Tipo de fertilización		fertilizante	aceitunas
		qm/ha/año	hl/ha
Porción 1	Abono verde de altramuz	x	34,2
Porción 2	Superfosfato	2	45,6
	Potasa	1	
	Sulfato amónico	1,2	
Porción 3	Superfosfato	2	55,3
	Potasa	1	
	Abono verde de altramuz	x	

Fuente: Biasco (1907).

Para subrayar la importancia que tenía en el olivar el abono verde y especialmente de altramuz, en la tabla 5.17 se reportan los datos de un balance productivo en una parcela con 80 plantas de olivo/ha, durante el bienio 1901/03. En el experimento, el campo estaba dividido en 3 porciones y, en función del tipo de fertilización (abono vegetal, químico, y químico/vegetal), se observa la producción obtenida.

El ensayo demuestra la eficiencia agronómica del abono verde con altramuces para el aporte de nitrógeno en comparación al sulfato amónico. Comentando el experimento y haciendo referencia al problema de la escasez de las lluvias, así comenta Biasco (1907: 36):

“A parte el aporte considerable de nitrógeno que se descompone lentamente y gradualmente (...), se rende disponible para el olivo una gran cantidad de sustancia orgánica la cual ayuda, dentro determinados límites, a enfrentar la sequía”.

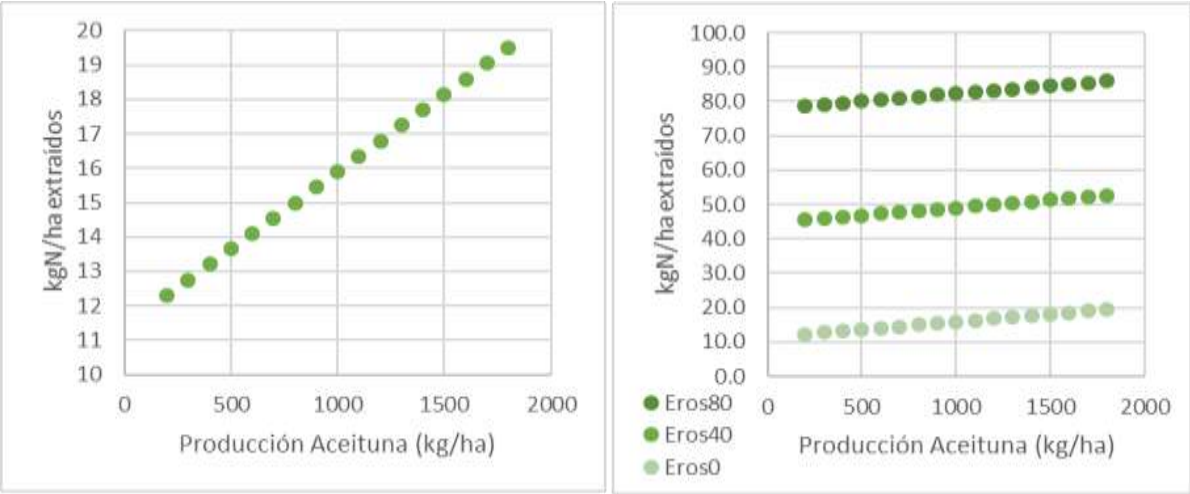
Podemos resumir las fuentes encontradas así:

- a) Entre finales del siglo XVIII y finales del XX muchas recomiendan y documentan el uso de pequeñas adiciones de estiércol para sostener la producción. También hablan de las virtudes del abono verde.
- b) Desde finales del siglo XIX y hasta la llegada de los químicos hablan de la necesidad de usar otros residuos (humanos, algas, industriales...) así como abono verde por no tener estiércol por la caída de la cabaña ganadera.

En suma, es posible que el estancamiento de los rendimientos y hasta su caída hacia 1929 se expliquen en buena medida por este hecho.

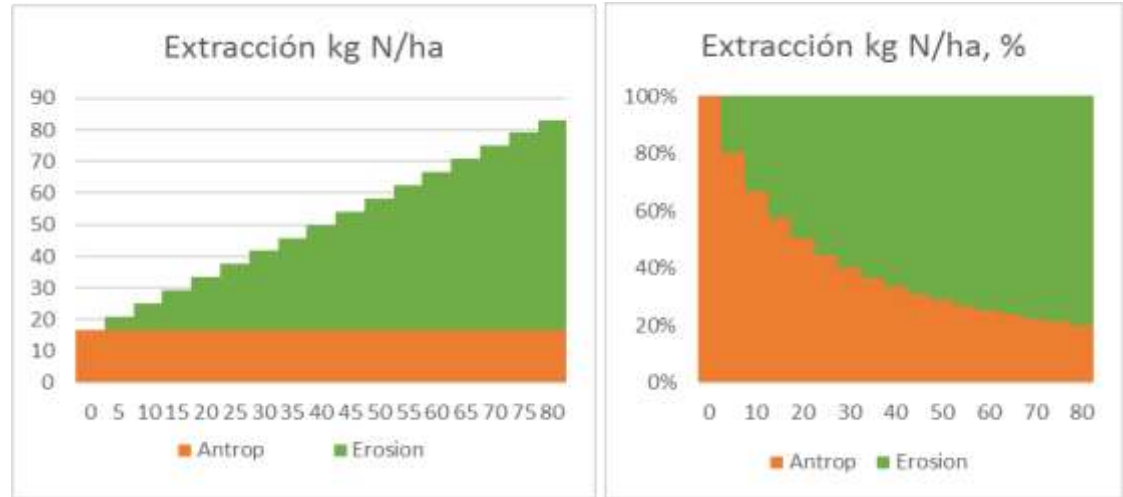
Demostrar todo esto empíricamente y con precisión es muy complicado debido a la concurrencia de algunas variables que se hacen muy difíciles de determinar como la erosión. En la figura 5.21a mostramos las extracciones de N con extracciones de poda constantes en 2000 kg/ha y con valores de producción de aceituna de entre 200 y 1800 kg/ha que son los extremos que hemos documentado en trabajos de historia de olivar. Vemos que las extracciones van de 12.3 a 19.5 kg/ha. Sin embargo, una pérdida importante es por erosión y otros factores como lixiviación, volatilización, etc... En la figura 5.21b modelizamos los mismo, pero con tasas de erosión de 0, 40 y 80 tons/ha/año. Observamos que el nivel es muy sensible al nivel de erosión.

Figura 5.21. (a) Extracciones de N por cosecha de aceituna y poda según diferentes producciones (izquierda), y (b) esas mismas extracciones más aquellas por erosión según tres escenarios de pérdida de tonelada de suelo por hectárea y año (derecha).



Fuente: ver anexo metodológico AM20.

Figura 5.22. Extracción de N por hectárea según cosecha y poda (antrop) y por erosión. (El eje de abscisas de la primera gráfica muestra las toneladas de erosión y el de ordenadas la extracción de N. En la segunda el de abscisas lo mismo y el de ordenadas también la extracción de N pero en porcentaje).



Fuente: ver anexo metodológico AM20

La sensibilidad a la tasa de erosión es mucho más visible en la siguiente figura 5.22, en la que simulamos las extracciones por cosecha y poda versus las debidas a la

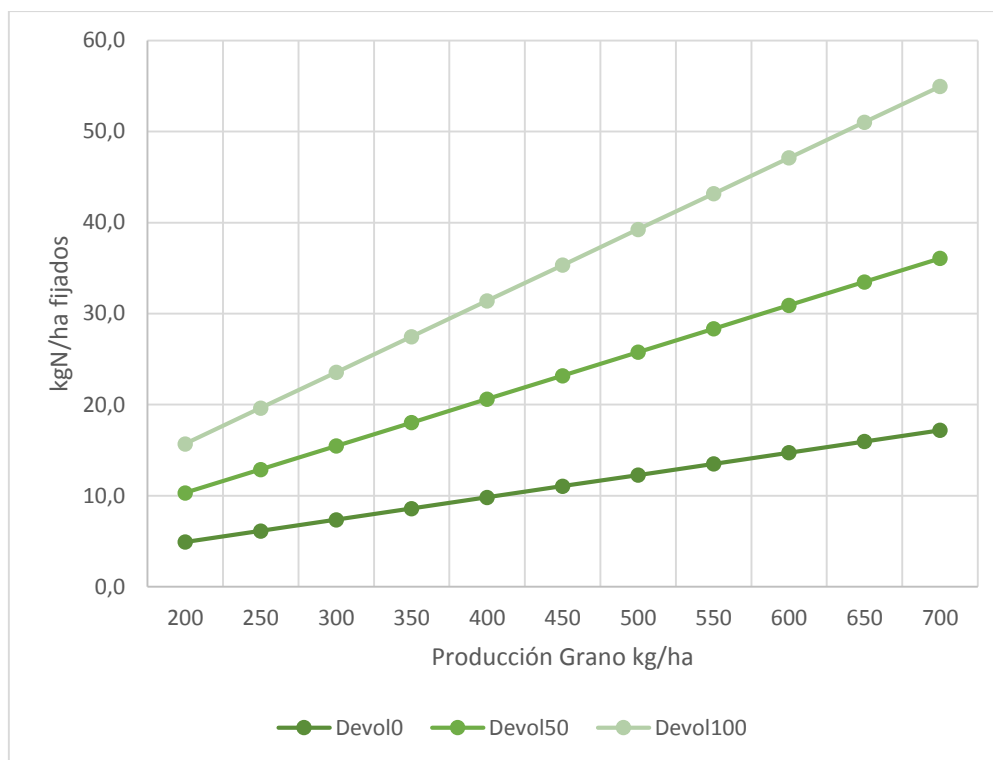
erosión según toneladas extraídas. Es para una simulación de una producción por hectárea fija de 1000 kg/ha en situaciones con diferentes tasas de erosión. Vemos hasta qué punto es importante tener un valor u otro en el modelo de un olivar sostenible.

Para hacer frente a las cambiantes salidas hay que incluir las entradas de N que pueden ser recicladas o externas. ¿Qué posibilidades tiene el olivar de aumentar la producción con insumos reciclados? Si se devuelve un 25% de la poda que sería apenas las hojas que recirculan estaríamos hablando de una entrada de unos 2.9 kgN/ha. Si reciclamos toda la poda menos la leña más gruesa, que implicaría un retorno del c. 60%, estaríamos hablando de un reciclaje de c. 6.8 kgN/ha. Este potencial es importante pero insuficiente con ciertos niveles de erosión según los gráficos anteriores y tendrían un límite productivo. Recordemos que las salidas por cosecha y poda con una producción de 1000 kg serían de ca. 22.4 kgN contando también otras salidas como la lixiviación, volatilización, etc... De forma que el reciclaje de la poda no sería suficiente. La opción más recurrente ha sido y sigue siendo la gestión de las cubiertas. Una siembra de leguminosas puede tener un amplio potencial para fijar y reciclar N. Tratamos de modelizarlo en la figura 5.23 en la que estimamos los kgN/ha que se fijan y que recirculan con tres estrategias según la producción de leguminosa por hectárea. Diferenciamos tres estrategias, devolver el 0%, el 50% o 100% de la producción aérea. Obviamente siempre asumimos que la biomasa de la raíz recircula, así cuando se devuelve 0% estamos diciendo que se cosecha todo y todo va fuera de la finca salvo la raíz. El caso extremo de una producción de 200 kg de habas y 302 kg de paja que se extraen totalmente fuera de la finca, derivaría en una entrada neta de solo 4.5 kgN/ha. Sin embargo, un sistema muy intensivo de leguminosas de unos 1000 kg de grano y otros 1510 kg de paja que se devuelvan al 100% derivaría en unas entradas netas de 55.2 kgN/ha. Obviamente este escenario es muy difícil ya que requiere un gran trabajo adicional, fertilización externa y utilizar la hectárea de olivar muy intensivamente. Pero, como veremos abajo, era muy habitual encontrar olivos con producciones de ca. 500 kg de producción de habas con la cantidad correspondiente de paja, que devolviendo el 50% a la finca generarían un insumo de más de 25 kgN/ha que podrían sostener producciones de entre 1000 y 1500 kg de aceituna incluso con erosiones de hasta 15 tons/ha/año.¹⁴⁰

En otras palabras, la gestión de cubiertas de leguminosas suponía una estrategia formidable a la hora de sostener en el tiempo producciones altas en los sistemas de olivar.

¹⁴⁰ Más información en el anexo metodológico.

Figura 5.23. Efecto en la entrada de N según las estrategias de plantación de leguminosas en el olivar y su porcentaje de devolución a la finca.



Fuente: ver anexo metodológico.

Nota: Se simula plantaciones muy productivas y 3 estrategias de devolución. Esos porcentajes también se aplican a la paja producida.

Contamos con algunos estudios históricos que han ofrecido datos sobre la asociación del olivar en Terra d'Otranto y sus niveles productivos. Podemos simular sus balances de N.

En la tabla 5.17, Biasco (1907) sugería la existencia de olivares que producían hasta 34.2 hectolitros de aceituna que suponían unos 2150 kg de aceituna que con una erosión de 10 toneladas tendrían una salida de c. 36 kgN/ha (contando la poda, cosecha, erosión y otras salidas). Suponiendo una entrada de 3 kgN/ha por la precipitación y otros 3 kgN/ha por la devolución de la poda más fina, serían necesarias entradas de 28 kgN/ha. Dice el autor que se consigue con altramuces. Unas producciones de 700 kg de grano devueltos a la finca darían N necesario para balancear una producción tan sumamente alta considerando una poda de 1800 kg/ha de los que se devuelven la mitad.

En el Catastro Agrario de 1929 vemos que en Taranto había 91 hectáreas de altramuz que estaban entre olivos y que producían hasta 700 kg de grano. Según nuestro

modelo, asumiendo una erosión de 5 tons/ha y una poda de 1200 de la que se devuelve la mitad a la finca, el balance estaría equilibrado si de esa producción se reciclase en la finca un 70% de la producción de grano. Esto es, si se entierran todos los altramuces, el balance sería más que positivo pudiendo incluso subir la producción de aceituna. De esta forma sería posible sacarlos fuera de la finca y exportarlo, aunque no totalmente, como testimonia Paces (1880).

En otras palabras, un manejo recurrente de las cubiertas podía permitir producciones elevadas. Es cierto que en muchos casos tales cubiertas eran de cereal que tenían un carácter extractivo y no fijaban N, pero habida cuenta de los datos antes expuestos una combinación bianual de cereal y leguminosa en el olivar tendría saldos de N muy positivos que facilitarían las altas producciones, como hemos visto en la tabla 5.2 del presente capítulo.

Nuestra conclusión es que el olivar tradicional de Terra d'Otranto mantuvo altos niveles productivos gracias al exceso de fertilizantes hasta bien entrado el siglo XIX. La cabaña ganadera podía proporcionar una cantidad suficiente de abono incluso para este tipo de cultivos que sostendría las producciones. Una vez que el sistema entró en crisis a nivel general observamos según la literatura que fue difícil encontrar fertilización adicional fuera de la finca en forma de estiércol y se empezaron a usar medios menos convencionales como algas, residuos urbanos, etc... que ayudan a completar al déficit. En este sentido fue muy recurrente la asociación con leguminosas que tienen un alto poder para fijar el N necesario. Esta estrategia sostuvo la producción durante estos años, aunque bien es cierto que se detecta una caída en la producción para 1930 que pudo ser debida por el abandono de muchos olivos por la pérdida de competitividad económica y también, creemos, porque en el caso de muchos olivareros sostener de manera regular una cubierta de leguminosas bien trabajada suponía un aumento de los costes que no podían asumir. Para ellos, la crisis sistemática de fertilización en la región provocó una caída de los rendimientos, que veremos en las conclusiones.

La única salida fue, en años posteriores, la entrada de los abonos químicos. Gracias al trabajo del Prof Sacaramuzzi en 1933 tenemos una idea de qué cantidad de abono mineral se destinaba al olivar entonces. Arriba hemos supuesto que debería ser mínima o inexistente y así parece ser. En la tabla 5.18 mostramos el porcentaje de fertilizantes minerales por tipo que se aplicaban al olivar. Este trabajo nos informa, no solo sobre la preferencia dada por los agricultores a uno u otro abono, sino la supuesta importancia que el campesino daba al olivo en relación a los demás cultivos.

Por ejemplo, el 15% del sulfato amónico de Lecce (donde había mucho tabaco) iba al olivar mientras que en Taranto era un 60%. Con esos datos nuestra estimación es que

unas 150 toneladas de N (en la tabla es cantidad de mineral total) se aplicaban al olivar. Habida cuenta que había unas 150 mil hectáreas del cultivo esos años apenas podrían utilizarse un kgN por hectárea, algo insignificante aún.

Tabla 5.18. Cuota de fertilizante dado al olivar, en relación al consumo total. Provincia de Terra d'Otranto. 1933.

	perfosfato	solfato ammonico	nitrato ammonico	nitrato calcio	nitrato sodio	calciocianamide	fosfato ammonico
Lecce	10	15	10	10	5	50	10
Taranto	10	60	10	5	5	65	10
Brindisi	20	30	20	5	10	30	10

Fuente: IFPA (1935).

Nota: los datos de fertilizante mineral distribuido a nivel de provincia durante 1929/33, se indican en la tabla A.7 en el anexo estadístico.

La productividad del olivar como hemos visto subió un poco a finales de los 30 seguro que por la creciente adición de químicos, pero se detuvo por la II Guerra Mundial.

En la actualidad el uso es mucho mayor y compensa las limitaciones tradicionales hasta el punto de generar problemas de contaminación. La práctica habitual es 2 tratamientos primaverales seguidos, en zonas con invierno mite como en Terra d'Otranto, da un tratamiento otoñal (Agriplan, 2009). Estimamos que hoy se aplican unos 130 kgN/ha al año en el olivar (Entrevistas, 2016).

5.6. La propiedad del olivar

En este apartado queremos analizar la propiedad y su evolución a largo plazo para sustentar, entre otras hipótesis, la idea de un olivar campesino y multifuncional en su concepto de única explotación, en contraposición a la idea de aprovechamiento generalmente dibujado como capitalizado, de carácter comercial y de gran propiedad.

La complejidad territorial de Terra d'Otranto deriva de la estructura de la propiedad, que durante siglos ha estado fuertemente influenciada por los equilibrios relativos al uso del suelo. Por un lado y más en el sur de la provincia, los pequeños productores, en la parcelación de las tierras, han dado vida a una utilización del suelo en dirección del policultivo, dentro del cual el olivo convivía dentro de parcelas destinadas a los cereales o a las leguminosas, principalmente.

La otra cara a este mundo de pequeños productores era el latifundio, que en Terra d'Otranto no se circunscribía a las grandes extensiones de cereales, sino también a algunos arbolados con sus *masserie olivicole*, donde se cuentan mil y hasta dos mil plantas de olivo en una única posesión¹⁴¹. Esto es, ambas convivieron históricamente en la provincia a pesar de que, como veremos, la pequeña prevaleció y sobre todo estuvo más vinculada al cultivo del olivo.

Antiguamente, la organización espacial de los cultivos en la provincia estudiada, se caracterizaba por tener olivares y viñedos en los alrededores de cada municipio, mientras que en las afueras, más lejos, había “extensas fincas, cuyas tierras eran destinadas principalmente a los cereales y al pasto” (Presutti, 1909: 6).

En cuanto a la organización productiva, no solo había desigualdad en relación a cercanía al centro urbano o periferia, sino que existía una indiscutible diferencia según la disponibilidad efectiva de tierra: había zonas en las cuales la mayor densidad de población explicaba la pequeña propiedad y un nivel intensivo de cultivos en la misma parcela. Recordemos que, tal y como hemos estimado en el capítulo anterior, en 1809, en Terra d'Otranto, había casi 0,5 habitantes por hectárea de SAU, una densidad incluso más alta de la que tenía, por ejemplo, la provincia de Córdoba en 1930.

De todas maneras, como apunta Presutti, la prevalencia del tipo de propiedad era la pequeña posesión, formada por cuotas de tierra pública atribuidas a los campesinos “después de 1860 como redistribución de tierras que eran de propiedad del estado” (ibid.). En efecto, la parcelación de la propiedad, iniciando por las Leyes Napoleónicas de abolición de la feudalidad (1806/1808) y terminando con la *Riforma Agraria* de 1950, ha sido un proceso continuado en la historia italiana decimonónica y de la primera mitad del siglo veinte. Aunque, como veremos, la evolución de la propiedad de las tierras no fue un proceso lineal y constante en todo el marco temporal de nuestro estudio. Tal nivel de parcelación generó históricamente distintos contratos agrarios y diversificadas maneras de manejar los cultivos, así como un paisaje rural extraordinariamente heterogéneo (Paces, 1880; Biasco, 1907; Presutti, 1909), cuyos rasgos son evidentes hasta la actualidad.

Nuestra hipótesis es que el nivel de parcelación puede ser uno de los indicadores del nivel de multifuncionalidad y “campesinación” de un aprovechamiento. La literatura muestra evidencias contradictorias sobre el carácter de la pequeña propiedad. Algunos autores sostienen que los pequeños propietarios promocionan en minifundios cultivos

¹⁴¹ ASL, CO Lecce (1750), vol. 61.

comerciales (*cash-crops*) porque la tierra que tienen no es suficiente para el sustento y optan por los cultivos más rentables (Badhuri, 1983; Mata-Olmo, 1987). Otros, por su parte, sostienen que la pequeña propiedad de algunos cultivos se explica más por el carácter de sustento campesino tratando de optimizar los múltiples flujos utilizados del mismo a la vez que podían vender parte del producto en los mercados (v.gr. Sevilla Guzmán y González de Molina, 1993). Era una estrategia más compleja y así se ha sostenido para el caso del olivar (Infante-Amate, 2013).

¿Cómo se contextualiza el olivar dentro de este escenario? Primeramente, hemos intentado analizar la propiedad del olivar en la época en la que suponemos de mayor parcelación del olivar, es decir justo después de la aplicación de las leyes de abolición de la feudalidad (1806) cuando inició, a medio plazo, la redistribución de las tierras señoriales a nuevos propietarios. Aunque es cierto que todavía es una época en la que no habría empezado a distribuirse o concentrarse mucho la propiedad de olivar y por tanto también es un ejemplo próximo a la situación preliberal.

Con primera aproximación estimamos para ca. 1810 una superficie media del olivar en Terra d'Otranto de 0,6 has y que cada propietario poseía 0,9 has de olivar¹⁴². Tomando como patrón representativo el municipio de Poggiardo, en 1810 el 11,6% de la población poseía un olivar cuya superficie media era de 1,2 has, mientras a 1938 los propietarios eran el 5% y el tamaño medio igual a 2,0 has. Estos números introducen la idea de un aprovechamiento que, aunque con su vocación industrial, se caracterizaba por un tamaño medio ciertamente mínimo y mucho menor del tamaño medio de las tierras agrarias de propiedad. Analizando a largo plazo, intentamos cuantificar unos indicadores de propiedad en la tabla 5.19 e identificar así los cambios habidos durante más de dos siglos.

¹⁴² Los municipios estudiados y que hemos considerado representativos en ese caso son: Ortelle (16% olivar/SAU), Poggiardo (14%), Supersano (7%), Tricase (44%). Recordamos que en este periodo el olivar en TdO ocupaba el 16% de la SAU. Advertimos que la estimación a 1809 es parcial y no pretende exhaustividad, en cuanto no se ha analizado la totalidad del territorio de los municipios estudiados. (Fuente: estimación propia, a partir de los datos en el CP).

Tabla 5.19. Indicadores de la explotación olivarera en Terra d'Otranto. Número de explotaciones (*aziende*). (Porcentajes).

	Hasta 1 ha	entre 1 y 2 has	mas de 2 has	total	TM (has)	IP (%)
1750 TdO	72,6	17,8	9,6	100	0,85	
1938 TdO	68,6	17,3	14,1	100	1,34	11,6
2010 Lecce	52,7	25,8	21,6	100	1,38	8,1
2010 Italia	38,1	22,2	39,7	100	1,32	1,5

Fuente: elaboración propia a partir de los datos en, CO (1750); CFA (1940); CAgr (2010).

Nota: TM es el tamaño medio; IP es el número de propietarios sobre la población. Los datos a 1750 son relativos a 292 olivares de 4 municipios que consideramos representativos (véase la tabla A.5 en el anexo estadístico). Los porcentajes a 1938 se refieren al número de propietarios que poseían hasta 50 plantas, entre 50 y 100 y más de 100 plantas.

Analizando con detalle estos datos comprobamos, una vez más, cómo los propietarios de olivar eran principalmente pequeños campesinos. En 1750 estimamos que algo más del 90% de los olivares estaban en manos de propietarios con explotaciones inferiores a 2 ha y que el tamaño medio era de 0,85 has. En 1938, casi el 12% de las familias de Terra d'Otranto poseía un olivar. En este periodo histórico cuando en la explotación olivarera mediamente había 63 plantas por hectárea (CFA 1940), casi el 69% de los propietarios poseía un olivar con menos de 50 plantas y algo menos del 86% poseía un olivar con menos de 100 plantas, con un tamaño medio igual a 1,34 has.

La pequeña propiedad, por tanto, era prevalente en la provincia y normalmente se asociaba a la “conducción directa y manual” del olivar (CFA, 1940: 291). El pequeño campesino gestionaba entonces la mayoría de los olivares, principalmente aquellos que respondían a un patrón de cultivo integrado con otros usos agrarios.

Para una comparación exhaustiva relativa al territorio italiano, indicamos que en Toscana y más precisamente en la provincia de Firenze, territorio caracterizado históricamente por los cultivos del olivo y de la vid, alrededor de los años cuarenta del siglo pasado, el 31,5% de los propietarios tenía un olivar de hasta 1 hectárea¹⁴³, contra el 68,6 de Terra d'Otranto, certificando así cuanto el olivar del sur de Italia fuese en mano de pequeños propietarios, en comparación a otras zonas de Italia.

¹⁴³ Fuente: CFA (1940), Vol. III, parte 1: 227

Según una encuesta Inea de 1946, el número de las explotaciones privadas era igual a 141.584 para la provincia de Lecce, lo cual implicaba una superficie media de 1,8 has por explotación. Dos décadas después, se estima que las explotaciones con superficie inferior a 2 has representan el 87,8% del total y las con superficie inferior a 10 has el 97,5%. “En la provincia prevale la pequeña propiedad generalmente a conducción familiar” (CCAL, 1960: 19)

Todos estos datos refuerzan la idea de un olivar campesino, en el que los propietarios tenían un cultivo que les permitía tener leña y combustible, pasto para los animales y cereales; todo esto teniendo además aceite que podían vender a buen precio. Un olivar con una fuerte vocación campesina, como y más que Andalucía, pero en su conjunto con una mayor vocación industrial en el siglo XVIII y gran parte del XIX, respecto a la región española.

Razonando a largo plazo y llegando a la actualidad, comprobamos con asombro, que el tamaño medio no ha variado y que las características de la propiedad muestran todavía un olivar con su tipología campesina. En 2010 según el *Censimento dell'Agricoltura* en la provincia de Lecce el 78,5% son explotaciones menores de 2 has, mientras que en Italia el dato es el 60,3% y, pasando a España, y más precisamente en la provincia de Córdoba es el 23,0%, un dato ampliamente menor. Paralelamente el tamaño medio en Lecce es de 1,38 has, mientras es de 1,66 has en la totalidad de la región Puglia. En Andalucía, región donde recordamos el olivar corresponde a características de monocultivo altamente industrializado, la propiedad media es de 8,30 has, mientras en la provincia de Córdoba, inclusive, es de 10,48 has. Las dos provincias se encuentran entonces territorialmente en el antípoda según estos datos.

En comparación los demás aprovechamientos de la provincia de Lecce, se caracterizan con los 2,5 has de los campos de cereales, 1,0 de las huertas y la vid, y con un tamaño medio de todas las 123.430 explotaciones, de 1,3 has. Esto es, el olivar se coloca con su 1,38 has, como termino promedio en el contexto de los cultivos de la provincia. En Italia el tamaño medio considerando todas las explotaciones es de 4,5 has, lo que demuestra la mayor parcelación de la propiedad de nuestro caso de estudio.

En resumen, y aunque algunas evidencias aún queden en las categorías de hipótesis podemos decir en relación a la propiedad de olivar en Terra d'Otranto y probablemente en el *mezzogiorno* italiano que:

a) Tuvo un tamaño pequeño, esto es, no fue cosa de grandes propietarios si no de pequeños.

b) Su evolución en el siglo XIX muestra una leve concentración de la propiedad, que tendió a crecer. Sin embargo, el crecimiento no fue espectacular, y se mantuvo estable hasta nuestros días. Es más, es mejor hablar de una estabilidad histórica.

c) Creemos que una de las causas que explica la pequeña propiedad es que los agricultores que optaron por olivares tenían un doble propósito, por un lado, apostar por un cultivo que daba un producto muy lucrativo en el mercado y proveía de rentas y, por otro lado, aportaba bienes de sustento como la leña o la alimentación animal.

d) La multifuncionalidad del olivar explica ese carácter de pequeña propiedad y también que los pequeños propietarios tuvieran porcentualmente más olivos en agricultura asociada que los grandes, que los tenían en especialidad.

5.7 Conclusiones. El olivar de Terra d'Otranto auge, caída y renacimiento

Hemos dibujado la historia del olivar en la zona donde el cultivo era mucho más prominente que, posiblemente, en ninguna parte del mundo. Vemos que su crecimiento fue continuado hasta la crisis de finales del siglo XIX que analizaremos más abajo y que luego repuntó en la industrialización del cultivo. Las particularidades del olivar de la región son que el cultivo vivió en una zona crecientemente intensificada, con una población que presionaba los recursos mucho y que tuvo que adoptar medidas extremas para sostener la fertilidad e intensificar el territorio. El olivar fue en principio una estrategia ideal como vía de ahorro de tierra por su multifuncionalidad y buena adaptación a la sequía y déficit de nutrientes. Pero esta salida empezó a tener problemas sobre todo a finales del siglo XIX.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, el olivar de Terra d'Otranto inició paulatinamente su crisis, tanto económica como ambiental. En 1880 ocupaba el 29% de la SC, mientras a 1930 había bajado al 26% y la productividad como hemos señalado, pasaba de 13,5 qm/ha a 10,4 qm/ha, respectivamente.

Colocamos alrededor de 1890 el inicio de la crisis agronómica del olivar. A principio de siglo XX, Biasco (1915) levantaba un grito de alarma informando de que la crisis que se había manifestado ya desde hace 25 años, necesitaba urgentes soluciones agronómicas. Señales de que el olivar era un aprovechamiento en crisis económica, en ese caso, los hemos encontrado ya alrededor de 1850. En una carta privada escrita al Príncipe de Tricase, su administrador señalaba que el olivar ya no era un cultivo

conveniente por dos razones, la competencia de otras grasas y la llegada en el mercado de los aceites de oliva, de otros países como España y Grecia¹⁴⁴.

Una de las evidencias de la crisis del sector fue que, en 1930, de las casi 900 almazaras de la entera provincia de Lecce, cuya mayoría era todavía a tracción animal, recibían regularmente aceitunas solo 2/3 de ellas¹⁴⁵ (CFA, 1940). Esto demuestra también una evidente crisis productiva, si se considera que el número de almazaras era compatible con una mayor producción en la antigüedad, en un contexto en el cual no se evidencia una sustancial disminución de la superficie del olivar.

Según nuestra hipótesis fueron acontecimientos coincidentes, causa y efecto de la crisis del sector olivícola. Por ejemplo, el abandono o el descuido y las herradas asociaciones con el consecuente desequilibrio nutricional. Durante la crisis finisecular, nuevos equilibrios caracterizaron el uso del suelo, así como las políticas de producción de los alimentos en Italia como en otras partes del mundo. Los cambios habidos en la distribución de las tierras destinadas a los cereales, vid, tabaco, pastura, fueron alteradas por los efectos de la globalización y comercialización de los productos agrarios y de los cereales en específico.

“El cultivo de los cereales después de la bajada de los precios, ha disminuido. Antes de 1860 la tierra destinada a la rotación agraria entre legumbres y cereales, superaba casi el doble a la de viñedo y olivar en conjunto. Después, mucha tierra de sembradío se trasformó en viñedos y se hizo en gran escala la siembra de cereales en los olivares. La consecuencia es la escasa productividad de los cereales y de los olivares” (De Giorgi, 1890: 7).

El desplazamiento de la fuerza laboral hacia otros cultivos más provechosos, agravó la crisis que se veía agravada por el aumento del flujo migratorio de individuos que desde Europa llegaron a América. Terra d'Otranto que antiguamente era provincia que atraía fuerza laboral (véase la figura A.6 en el anexo estadístico) y con una tasa de emigración casi nula hasta 1895¹⁴⁶, a partir de 1901 vio un notable aumento de individuos que abandonaban la provincia y de consecuencia los cultivos (véase la figura A.7 en el anexo).

¹⁴⁴ Fuente: De Conty Luigi, *Memoria per sua Eccellenza il Signor Principe di Tricase*, Tricase 10 agosto 1853, en ASL, ApGT, legajo 15, expediente 499.

¹⁴⁵ Eran en total 871 las almazaras censadas en la provincia de Lecce, cuyo 540 definidas “agrícolas” generalmente con tracción animal y 331 definidas “industriales” con tracción mecánica.

¹⁴⁶ Para una análisis fenomenológica y demográfica del proceso de emigración véase, entre otros: Zambrana (1987), Chiarelli (2004), y O'Rourke, K y. Williamson, J (2005).

Mastrolia (1996) indica que fue a partir de 1870 cuando la vid aumentó su superficie sobre antiguas zonas de olivar. El abandono del olivar en favor de la vid y del tabaco es testimonio común en muchos documentos de la época (Vallese, 1907; Biasco, 1915; BCAG, 1881 1, 1882 2, 1883 5 y 1884 4).

“Todo el trabajo agrícola lo absorbe la vid y el olivar es lamentablemente descuidado”. (BCAG, 1883: 88)

La sustitución por otros cultivos más rentables abunda por supuesto en la idea de que la crisis del cultivo fue primero económica (aunque escondía bases biofísicas que veremos después).

Buena parte de los olivares de la provincia empezaron a descuidarse. Los olivares recibían en muchos casos una sola aradura con el arado tipo “chiodo” en la mejor de las hipótesis. Más precisamente, así relataba Biasco (1915: 15),

“El calendario de los trabajos que se dan a la tierra y al olivar ha cambiado. Hasta hace algunos decenales, según la memoria de algunos campesinos, era exactamente como contaba Presta¹⁴⁷ a finales del siglo XVIII, es decir se araba más veces durante el año, se hacía una cuenca alrededor del pie de la planta para recoger abonos y cada 4 o 5 años se hacía un trabajo más profundo en todo el olivar durante el invierno, pero ahora no”.

La crisis de precios hacía insostenible, en muchos casos, sostener un trabajo tan intensivo en muchos olivares. En este periodo crítico, fue entonces la viña que, con su mejor renta relativa, la que quitó “recursos humanos” al olivar. Recordemos que en 1809 la vid ocupaba casi 30 miles de hectareas y el 7% de la superficie cultivada, mientras a 1930 esta cuota había llegado a algo más de 83 miles, lo que equivalía al 15% de las tierras labradas de la provincia. Por igual, el cultivo de tabaco tuvo un aumento exponencial, pasando de los 1.484 has a 1880 a los 14.541 de 1930 representando casi el 3% de las tierras cultivadas. No solo aumentó la superficie sino que, como hemos visto, tenía altos niveles de extracción de N que se debían devolver.

En climas en los que la producción primaria estaba deprimida por la escasez de precipitaciones o nutrientes, los costes territoriales de la producción de biomasa eran mayores que en las zonas de abundancia de estos factores. En algunas regiones secas, semiáridas y áridas, donde el agua escaseaba, los usos del territorio podían, incluso, competir entre sí y ser prácticamente excluyentes, obligando a un alto consumo de territorio (González de Molina, 2010). Cada comunidad evidentemente tenía que adoptar

¹⁴⁷ Presta [1720/1797] fue un médico y agrónomo, conocido por sus importantes estudios sobre la olivicultura en Terra d'Otranto.

estrategias agrarias según sus propias condiciones ambientales. A falta de territorio supletorio para nuevos cultivos, el equilibrio productivo se fundó en la intensificación del nivel de cultivo en la misma área. Sobre la influencia que tiene el clima sobre la gestión del suelo volveremos en lo adelante.

Moschettini (1794) en su clásico trabajo sobre el olivar afirmaba que en la provincia ya en tiempos remotos se sembraban cereales en los olivares y los que sembraban no negaban el sufrimiento de los olivos y el poco trigo que se producía.

No obstante, la siembra bajaba la productividad del olivo si no se integraba con leguminosas o no se añadían fuerte dosis de abonado, no pocos campesinos, aunque conocían tal riesgo, sembraban masivamente cereales en el olivar (Presutti, 1909; Vallese en AS n.1, 1910). Esta situación, de hecho, llevó a los agrónomos locales a experimentar nuevas maneras para devolver la fertilidad a través del uso de los primeros abonos químicos, o con rociaduras de sulfato de cobre para enfrentar las plagas que golpeaban gravemente el olivar.

Según cuanto refiere en un balance económico de inicio siglo XX indicado por Vallese (1910), la cantidad de trigo producido en los olivares era mediamente de 4,5 hectolitros por hectárea, insuficiente para justificar la conveniencia económica en ese caso. Durante el periodo de relevación de los datos de 1929, cuando tenemos un nivel bajo de producción por hectárea de aceitunas, la política del tiempo promovía producir trigo. Recordamos, en efecto, la mencionada “Guerra del Grano” promovida por Mussolini.

Según cuanto refiere Biasco (1932) más de 4/5 de las casi 13 mil has que representó el aumento de la superficie de trigo entre 1925 y 1932, estaba explicada por el cultivo del cereal dentro los olivares. La producción en tales condiciones era evidentemente baja, tanto por el cereal como por el olivo. La intensificación del nivel de asociación con cereales dentro el olivar, debió causar un progresivo agotamiento del terreno, puesto que no solo se incrementó gradualmente la siembra de cebada y trigo adentro los olivares, sino también que la siembra se extendió bajo la copa del olivo.

Biasco (1907: 21-22) nos informa que:

“Los olivares especializados son ciertamente muy raros, (...) la siembra de los cereales no se limita adentro las filas de los olivos, sino que se extiende también bajo el pié de las plantas (...) y eso se deplora, en cuanto se consuma una gran cantidad de agua que se debería ahorrar a beneficio del olivo”.

La función de almacenamiento de las aguas invernales gracias a las labores desaparece mientras se elimina aparato radical superficial propio cuando en primavera

el olivo inicia su fase vegetativa. Pues los trabajos eran pocos y mal distribuidos en el tiempo. La exigencia de reposición de los nutrientes, tuvo que enfrentarse entonces con los límites ambientales descritos.

En fin, la crisis tuvo bases económicas por la competencia de caldos más competitivos (España o Grecia) pero también por factores socio-ecológicos y que tuvieron una combinación traumática desde finales del siglo XIX: la población aumentó y demandó más cereales (se importaba más grano). Una de las consecuencias fue plantar de manera más radical y agresiva entre los olivos con rotaciones que no incluían leguminosas y ocupando cada vez más superficie de la finca. Había que incorporar más energía haciendo que los retornos (EROIs) fueran cada vez menores, una de las bases que explica el colapso de muchos sistemas (Tainter, 1990). Además, se fue incurriendo en minería de nutrientes que hacía el sistema menos productivo y sostenible. En suma, la bomba poblacional y el agotamiento de los recursos, hicieron cada vez más costoso manejar el olivar y abundar en su crisis y sustitución por otros aprovechamientos.

6. Ecología histórica del olivar. Una perspectiva comparada

6.1. Indicadores socio-ecológicos

En los capítulos anteriores nos hemos centrado en la evolución histórica del cultivo tanto a nivel general como a nivel de historia ambiental con especial énfasis en el caso de Terra d'Otranto. Ahora queremos dar una vuelta por la Ecología Histórica del mismo, esto es, el análisis de algunos indicadores de tipo agronómico-ambiental que caracterizarán la evolución histórica de sus manejos y que se compararán entre los dos estudios de caso. Cuando hablamos de Terra d'Otranto hablaremos de estimaciones para el conjunto de su provincia, aunque algunas de las cuales se han realizado con información local o bien por inferencia a través de datos regionales. En cualquier caso, el grueso de la información se refiere a la región histórica. En Córdoba la mayor parte de la información se refiere al municipio de Baena y está basado en el trabajo de Infante-Amate (2011, 2014), aunque hemos adaptado algunas estimaciones como se detalla en la metodología.

En primer lugar, estimamos la evolución de los flujos de biomasa del cultivo en el que estimamos la producción de biomasa total superficial (no incluimos la *aboveground*) en términos energéticos y materiales (materia seca). Distinguimos los tipos de biomasa producida y también su uso final para comprender mejor cómo recirculaba la biomasa en finca y también qué usos finales tuvo a lo largo de la cambiante transición socio-ecológica.

Después analizamos los EROIs, esto es, la Tasa de Retorno Energética o los tradicionales Balances de Energía. Gracias a nuevos desarrollos sobre los límites de estos estudios (Guzmán y González de Molina, 2015; Tello et al., 2016) así como a nuevos trabajos metodológicos (Aguilera et al., 2015; Guzmán et al., 2014) podemos estimar varios indicadores de eficiencia energética que se describen en la metodología con más detalle y que irán del clásico EFEROI, que solo relaciona la energía externa utilizada en relación a la producción final, aquella que va a la sociedad, o el NPP EROI, que relaciona la NPP con todos los inputs consumidos, incluso aquellos no cosechados por el hombre. Desarrollamos un total de 5 EROIs que se estiman para un total de 4 cortes temporales en cada estudio de caso, esto es, un total 40 EROIs que nos ayudan a dibujar con gran detalle la dinámica de los flujos de energía en el cultivo. En la introducción metodológica del trabajo, así como en el anexo hay más detalles de estos asuntos.

También hacemos un balance de nitrógeno en el mismo. Este nutriente ha sido el principal limitante histórico en la agricultura ya que su disponibilidad en el suelo es menor y menos permanente que en el caso del fósforo y el potasio. Por ello, el manejo del nitrógeno en el día a día siempre resultó más acuciante ya que un déficit continuo

generaría importantes problemas productivos a corto plazo. Ello no es óbice para decir que el potasio y sobre todo el fósforo a largo plazo hayan presentado problemas por su déficit tras muchos años de minería de este nutriente. El nitrógeno también resulta de interés porque un excesivo uso deriva por su parte en contaminación y este fenómeno parece ser habitual en los olivares más intensivos.

Finamente abordamos el caso de los balances de gases de efecto invernadero (GEI) que nos mete de lleno con uno de los grandes problemas de nuestro tiempo. Estimamos tanto las emisiones de gases GEI asociadas al manejo del olivar, así como las capturas derivadas también de ese manejo. Para ello seguimos la metodología utilizada por Aguilera et al. (2011a, b, 2016) así como los factores provistos en Aguilera et al. (2015). Con este indicador observamos la capacidad que el manejo del olivar tiene como generador de emisiones que causan el cambio climático como potenciador de soluciones a la hora de actuar como sumidero de carbono y por tanto paliar el cambio climático.

6.2. Flujos de biomasa

Lo primero que observamos es un crecimiento espectacular de la biomasa extraída en forma de aceituna, sobre todo en el siglo XX. Ello es fruto de la industrialización del cultivo que se intensificó notablemente sobre todo en la segunda mitad del siglo XIX, como veremos, por la adición de insumos. Es la historia mejor conocida en el marco de la intensificación del olivar y agraria en general: aumento de la producción el fruto. Vemos cómo ha pasado de 636 kg ms/ha a 1800 kg ms/ha entre 1800 y 2010 en Terra d'Otranto. En el caso de Baena ha pasado de 329 a 2641 kg ms/ha, respectivamente. Este dato también nos muestra la divergencia productiva en ambas zonas. Mientras que en el caso italiano el nivel de productividad (y veremos que de intensidad) era muy superior en contextos preindustriales, en el caso español la intensificación ha sido mucho mayor en el actual contexto industrial. No fue hasta principios del siglo XX, en el contexto de la crisis del olivar italiano, cuando la productividad fue mayor en España que en Italia.

Sin embargo, un análisis de flujos de biomasa no se detiene solo en la producción de fruto, sino que analiza otros productos. Así, la producción del resto de biomasa que no es la aceituna (co-productos en la figura 6.1) revela una tendencia decreciente en los dos casos: cada vez se produce menos biomasa que no sea el fruto principal, lo que muestra es una evidencia más en el caso de los leñosos de caída del índice de cosecha.

Aunque bien es cierto que en este caso se debe más a la caída en la producción de la cubierta vegetal que al caso de la poda (también, pero en menor medida).

Figura 6.1. Producción de aceituna, co-productos, NPP (producción primaria neta) y FP (producción final) en kg ms/ha.



Fuente: ver anexo metodológico AM18.

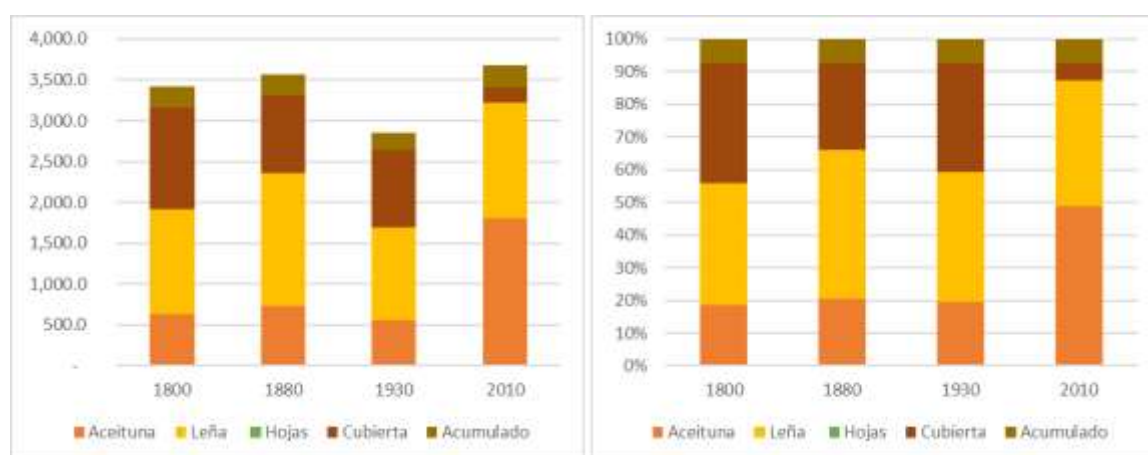
Estos detalles de la producción total (NPP) se ofrecen en la figura 6.1. en la que estudiamos la producción de biomasa de los agro-ecosistemas de olivar distinguiendo tipos de producto. La dividimos en: aceituna, leña, hojas, cubierta y biomasa acumulada en las estructuras leñosas.

Observamos que la aceituna, como acabamos de ver crece mucho en los dos casos, tanto en términos absolutos como relativos. Sin embargo, en el resto de biomasa notamos cambios evidentes, sobre todo en relación a la cubierta vegetal, que ha pasado de representar un alto porcentaje en contextos preindustriales a ser casi inexistente en la actualidad. La caída es mucho más acusada en Baena debido que los olivares de 1750

eran mucho menos intensivos, casi dehesas, con una labranza menor y, en consecuencia, con mayor pasto producido. Así, en Baena la cubierta llegaba a representar 1899 kg ms/ha mientras que en 2000 había bajado a 190 kg ms/ha, pasando de representar un 50.8% a un 3.8% de la NPP total respectivamente. Sin embargo, en Terra d'Otranto su producción fue históricamente menor. En 1800 era de 1253 kg ms/ha (36.0%) mientras que en el año 2010 era de 190 kg ms/ha (1.0%).

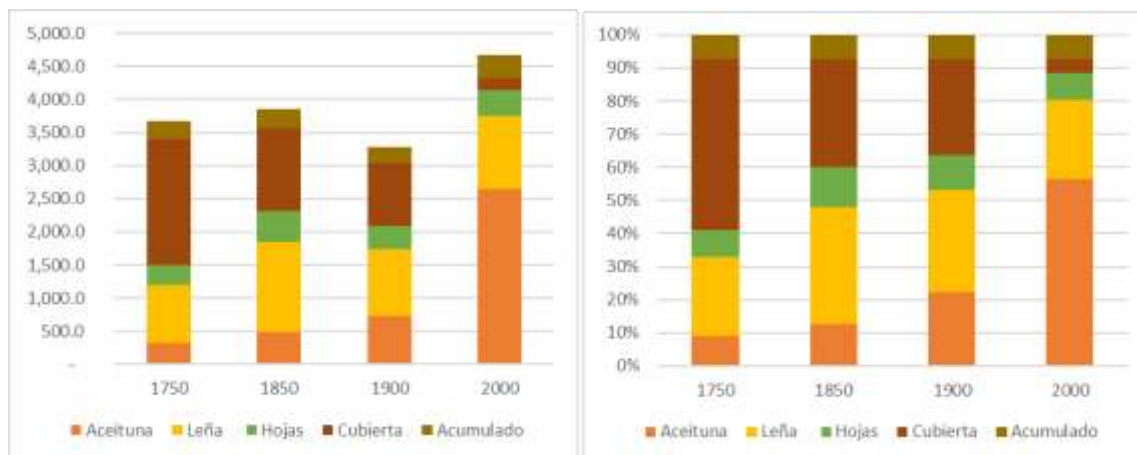
La poda también ha tenido fuertes variaciones, aunque ha resultado mucho más estable históricamente. Los datos que ofrecemos para el caso de Baena se han corregido por las nuevas evidencias ofrecidas en Infante-Amate e Iriarte-Goñi (2017) en las cuales se estima con más detalle la poda de olivar en Andalucía. El trabajo previo de Baena (Infante-Amate, 2014) tomaba literalmente los datos de extracción de la fuente, lo que aporta una gran información de contexto sobre la leña utilizada y cortada en cada año (determinada por marcos institucionales concretos, tipos de contratos de arrendamiento, etc...) pero que no parecían siempre verosímiles desde el punto de vista de su producción natural esperada. En cualquier caso, observamos un nivel de producción mayor en árboles en manejos de carácter agroforestal (más orientados a la poda y manejos silvopastorales), menos en la intensificación orgánica y un leve crecimiento en el manejo industrial ya que el aumento de la NPP por intensificación (fertilizantes, irrigación...) también está determinada por ello.

Figura 6.2. Producción Primaria Neta en los agroecosistemas de olivar de Terra d'Otranto (kgMS/ha y % de la materia seca).



Fuente: ver anexo metodológico AM18.

Figura 6.2. Producción Primaria Neta en los agroecosistemas de olivar de Terra d'Otranto (kgMS/ha y % de la materia seca).



Fuente: ver anexo metodológico AM18.

Si sumamos la producción de aceituna (creciente) con la producción del resto de co-productos (decreciente), obtenemos la NPP. La encontramos en las figuras 6.1 y 6.2. La tendencia creciente de una parte y decreciente de otra deriva en una evolución de largo plazo relativamente estable en ambos casos. Desde luego es análogo en los dos. Aumenta levemente a lo largo del XIX, cae a finales de este siglo y principios del siglo XX y luego aumentan considerablemente con la industrialización. Caben algunos análisis interesantes al respecto:

- Fin de la agricultura orgánica de baja intensidad. O lo que llamaría Wrigley (1988) llegada de la agricultura orgánica avanzada. Aquí vemos un leve aumento explicado por el aumento en la producción de aceituna y tal vez de poda. Se meten más árboles por hectárea y por tanto crecen estas producciones. Sin embargo, cae la producción de cubierta porque se dan más labores al suelo para aumentar la producción de fruto. Aun así, la intensidad en el manejo del suelo aún no ha crecido tanto como para deprimir la cubierta y hace que la producción total incluso suba.
- Crisis en agricultura orgánica intensiva. A finales del XIX el olivar en España se empezó a intensificar y en Italia parece que siguió esta pauta también. Hizo que la intensiva labranza del suelo deprimiese la producción de la cubierta en el caso español claramente y en menor medida en el italiano. Estos fueron años de crisis y el abandono del cultivo hizo que la producción cayese en ambos casos, sobre todo en Italia y con tal abandono la poda extraída y producida también fue menor.

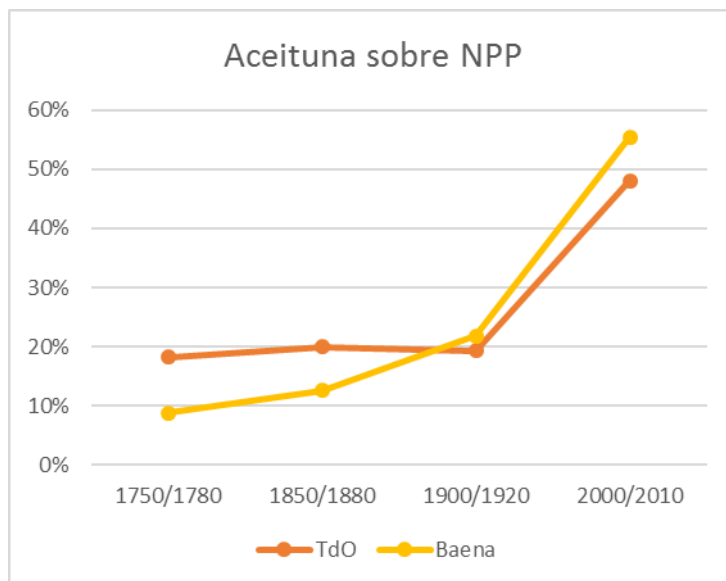
En cualquier caso, estas variaciones fueron poco importante y se podrían explicar por el propio error estadísticos de la estimación. No así la composición interna de la producción: esto es, que la producción de aceituna creció y bajó la de cubierta es algo contrastado.

c) La industrialización del manejo. El gran aumento de la producción de aceituna fue mayor que la caída en la cubierta. Así pues, la NPP subió en términos generales. En este caso encontramos en ambos estudios de caso un aumento claro de la producción. En Terra d'Otranto se mantuvo estable entre 1800 y 1880 en ca. 3.5 tons MS/ha y cayó en la crisis finisecular hasta 2.9 tons MS/ha. En la transición al metabolismo industrial subió hasta 3.7 tons MS/ha. En el caso de Baena subió de 3.7 a 3.9 tons MS/ha entre 1750 y 1850. Luego bajó a 3.3 en 1900 para subir hasta 4.8 en el año 2000.

En la comparativa vemos que Baena siempre ha tenido una producción mayor en contextos preindustriales y modernos, pero en cada caso ha sido por motivos diferentes. En el siglo XIX tenía más producción por el carácter agroforestal del olivar que en Italia ya era más intensivo en aceituna, pero al labrar más contundentemente el suelo hacía que la producción de la cubierta fuera menor. Hoy en día, la NPP se explica principalmente por la aceituna y por la poda ya que apenas se deja crecer la cubierta. En Baena el proceso de intensificación industrial ha sido mucho más intenso y por ello la NPP total es mayor.

La figura 6.4. Evidencia de manera más clara este proceso de cambio producto en ambos territorios, así como la diferenciación entre ellos. Cuantifica el porcentaje de producción de aceituna en materia seca sobre la NPP total. Ha pasado de un 9% a un 55% en el caso italiano y de un 18% a un 48% en el caso de Baena. Observamos una tendencia estable en contextos metabólicos preindustriales: mayor en el caso de Terra d'Otranto y convergente con Baena en ca. 1900 ya que aquí el porcentaje aumentó levemente desde 1750. En el proceso industrial aumentó paralelamente en ambos casos para hacer que hoy en día la mitad de la biomasa producida en el agro-ecosistema de olivar se refiera al fruto.

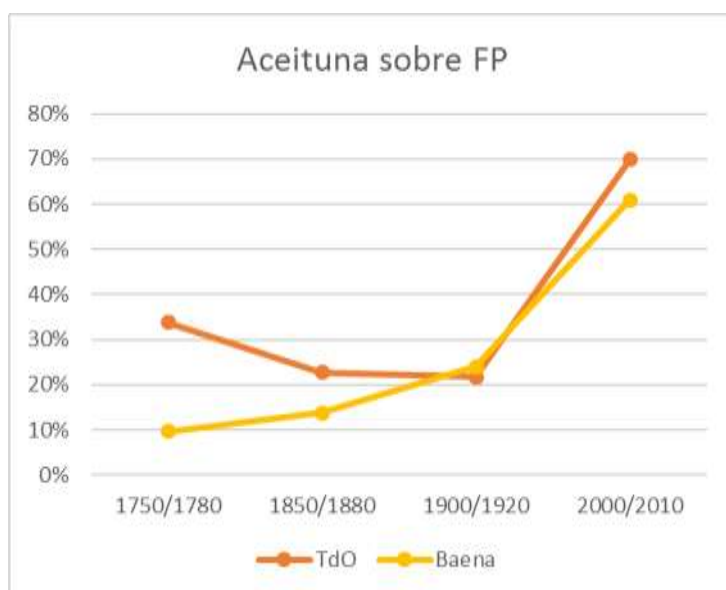
Figura 6.4. Porcentaje de la producción de aceituna sobre la NPP (producción primaria neta).



Fuente: ver anexo metodológico AM18.

En la figura 6.5 mostramos los mismos (porcentaje que representa la producción de aceituna) en este caso en relación a la redacción final (FP), esto es, aquella que va a la sociedad. En otros términos, de toda la biomasa que produce un agroecosistema, el hombre se apropia para uso socio-económico, esto es, fuera de finca, de una parte determinada. Esa parte, contrariamente a lo que tradicionalmente se suele señalar, no es solo la aceituna en el caso del olivar. Aunque tradicionalmente descrito como un *cash-crop*, lo cierto es que el aceite de oliva no fue el único producto utilizado por las sociedades derivado de la producción olivarera como hemos visto en el capítulo anterior. De hecho, una parte muy relevante en contextos preindustriales se debía a otros bienes como veremos a continuación. En este caso, nuevamente encontramos que en el caso de Terra d'Otranto el porcentaje era mayor que en el caso de Baena. En 1750-1800 la diferencia era del 34% al 10%, respectivamente. Convergió en ca. 1900 en 22%-24% y mantuvieron una pauta análoga hasta la actualidad con 70%-61%. En este caso observamos que en el tránsito a una agricultura más avanzada hizo que el porcentaje en Terra d'Otranto fuese incluso decreciente debido, como hemos visto antes, y como seguiremos subrayando al creciente papel que tuvo la leña como combustible en una zona muy deforestada y altamente poblada. En Baena fue creciente. Aunque la leña tuvo un papel clave, la baja participación de la aceituna sobre la producción total hizo que siguiera creciendo hasta converger con el caso de Italia.

Figura 6.5. Porcentaje de la producción de aceituna sobre la FP (producción final).



Fuente: ver anexo metodológico AM18.

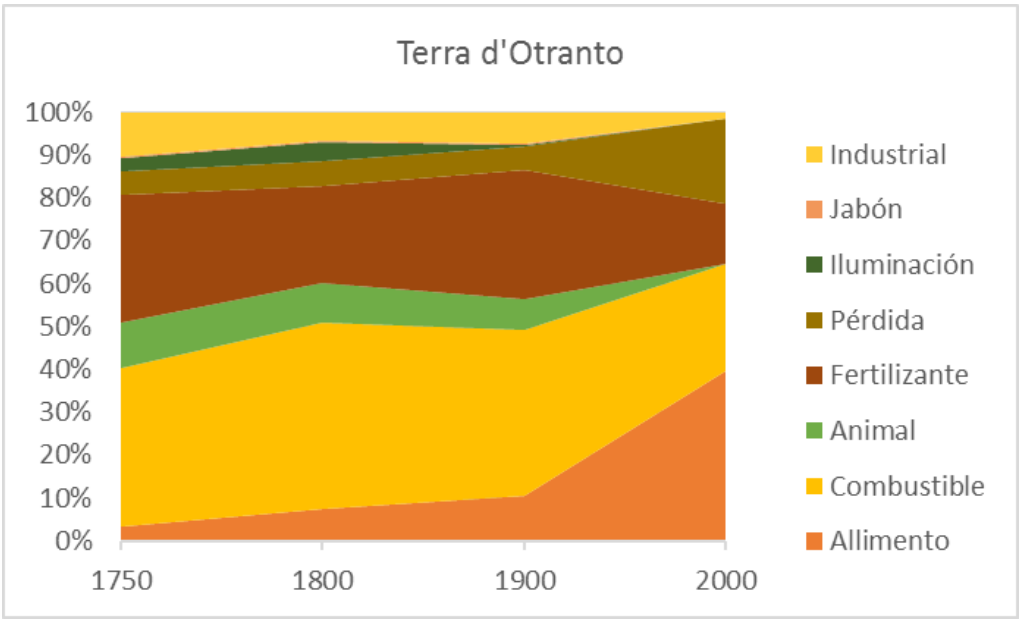
En las siguientes figuras (6.6. y 6.7) mostramos un detalle más preciso del uso de la biomasa por tipo de uso final siguiendo el modelo ya publicado en Infante-Amate (2014). Distinguimos los usos finales en: industriales, jabón, iluminación, fertilizantes, combustible, alimento animal y alimento humano. Añadimos aquí el caso de las “pérdidas” para contabilizar algunos flujos menores que ni se devuelven en finca ni tiene uso socio-económico. Por ejemplo, la parte del orujo o los alpechines vertidos en agua o filtrados en la tierra.

El relato es el de pérdida de multifuncionalidad en ambos casos, aunque en el de Baena esta transición es mucho más marcada. El porcentaje de usos no alimentario ha pasado entre 1750 y el año 2000 del 96.5% al 59.3% y en Terra d’Otranto del 96.8% al 55.3%. En Baena, en 1750 el uso para alimentación animal era del 20.3% (11.8 GJ/ha) mientras que en Terra d’Otranto era del 10.7% (6.3 GJ/ha). En otras palabras, se observa que el carácter adhesado del olivar de Córdoba era muy superior al de Italia. Y mucho más lo era en las zonas de montaña del sur Andalúz como en el caso del municipio de Montefrío, donde el olivar del siglo XVIII era una auténtica dehesa. En estas partes de Italia, de alta presión poblacional, el olivar ya había dado un paso mayor a la domesticación y ordenación del cultivo. Aunque seguía siendo multifuncional tenía un carácter más intensivo que en Andalucía. En Italia, los usos a aceite para consumo humano eran superiores, pero también lo eran los usos industriales por las mayores exportaciones a Reino Unido y su pujante sistema industrial, así como eran mayores las

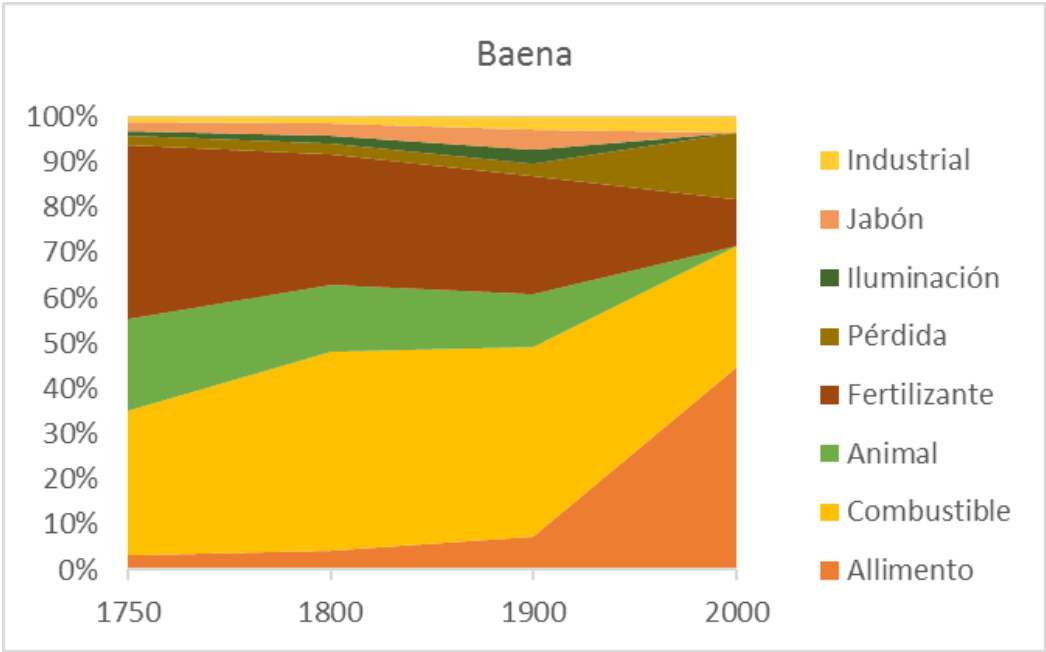
de combustible. El deforestado sur de Italia requería otras fuentes energéticas que no tenía.

Figura 6.6. Consumo de la producción total de los productos de olivar (NPP menos la acumulada) según uso final en % de unidades energéticas. Terra d’Otranto (a) y Córdoba (b).

(a)



(b)

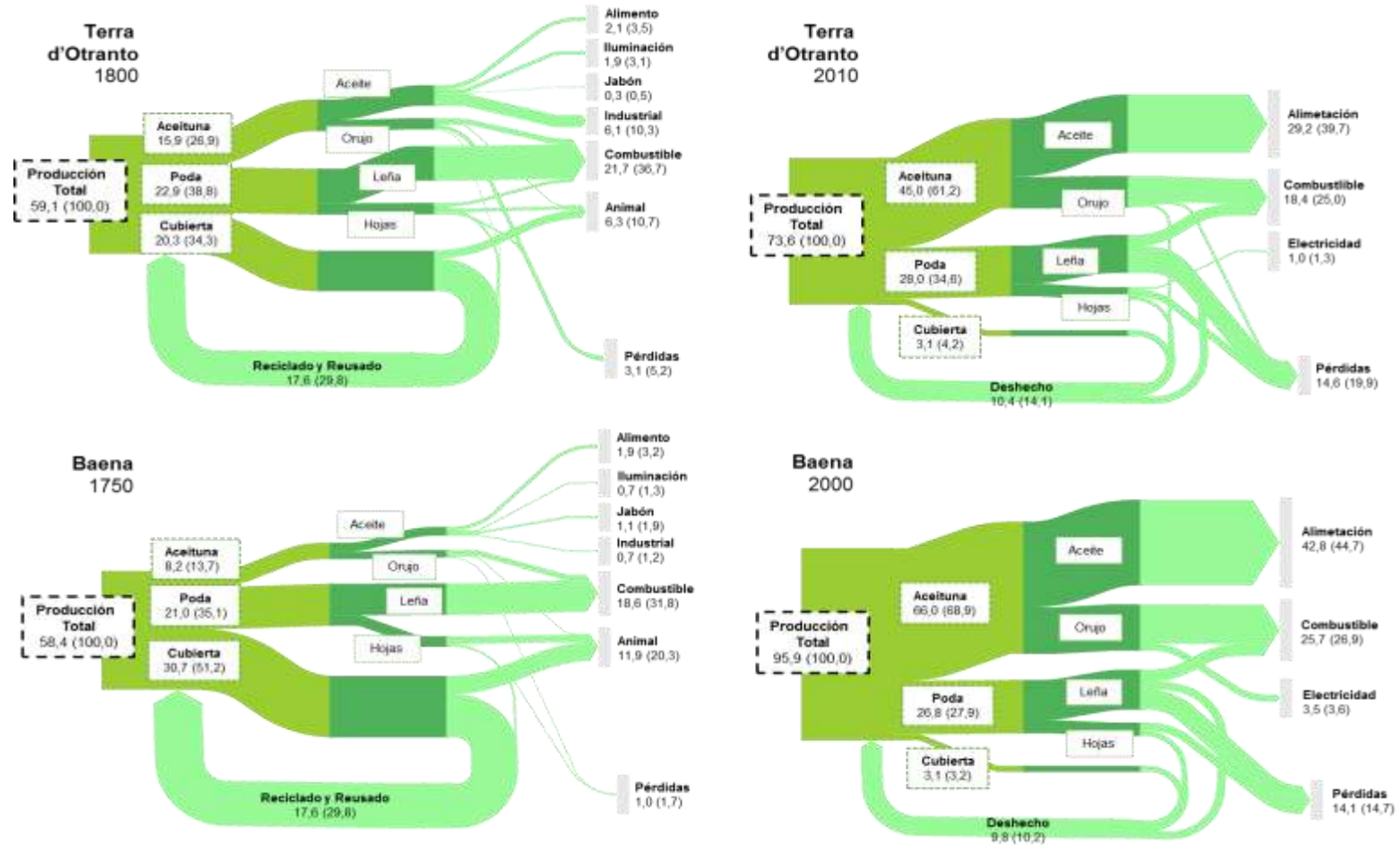


Fuente: ver anexo metodológico, AM18.

La figura 6.7 es también elocuente. Muestra un diagrama de Sankey en el que se detalla el recorrido de los flujos apropiados, transformados y finalmente usados en cada estudio de caso en los dos años extremos. En el caso de Baena en 1750 y 2000. En el caso de Terra d'Otranto en 1800 y 2010. Permite observar la síntesis de los flujos producidos, apropiados y usados de la biomasa del olivar. El primer detalle indicativo es el grosor de los flujos. Vemos que los actuales son mucho mayores evidenciando una producción algo superior en años actuales. Sin embargo, como venimos apuntando la producción mayor no viene por un aumento generalizado de todos los ítems productivos sino principalmente de la parte frutal del cultivo: la aceituna. Esta ha crecido sustancialmente en ambos casos, sin embargo, el resto de biomasa ha caído notablemente, sobre todo la parte de la cubierta vegetal, que ha pasado de ser el ítem más importante a ser residual en la actualidad. En suma: se ha pasado de un manejo silvopastoral a uno agrícola intensivo.

Otro elemento indicativo de la pérdida de funcionalidad no solo viene dado por el aspecto cuantitativo sino por el cualitativo: en sistemas tradicionales la multiplicidad de usos será mayor que en la actualidad en el que usos tradicionales como lubricantes (clave en la Revolución industrial), la iluminación el jabón casi han desaparecido. En el caso de la alimentación animal ovejas solían pastar en las cubiertas mientras que las cabras comían el ramón de fuera de la finca (por no dañar los árboles). Han aparecido, por el contrario, nuevos usos: el más llamativo es el de la generación eléctrica con residuos de la poda y también empiezan a generarse con residuos del orujo. Aunque usos como fertilizante y combustible han sido tradicionales ahora aparecen con una nueva forma: el fertilizante ahora se utiliza como compostaje de residuos de la aceituna y el combustible también es utilizando como bioenergías modernas (nuevas tecnologías) que utilizan los residuos secos del orujo (orujillos, huesos, etc...). De hecho, estos nuevos usos parecen estar creciendo y es posible que en pocos años se vuelva a un nuevo sistema multifuncional que se perdió hace escasos años.

Figura 6.7. Flujos de energía en GJ/ha. Producción total y sus usos finales en los estudios de caso.



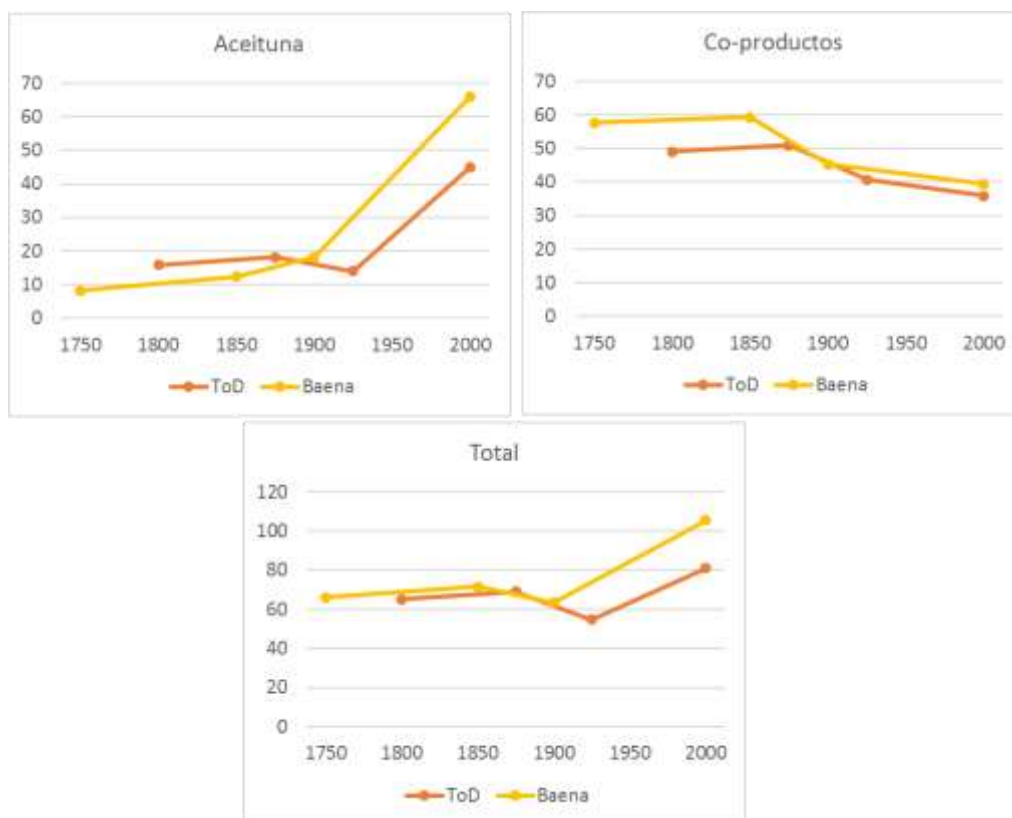
Fuente: ver anexo metodológico, AM18.

6.3. Flujos de energía: la Tasa de Retorno Energética

En este capítulo queremos mostrar desde un punto de vista energético no solo la producción del sistema sino también los inputs utilizados para generar esa producción y, para concluir, la relación entre ambas variables, esto es, entre los inputs y los outputs, que será lo que nos dará la medida de la eficiencia energética.

En la figura 6.8 mostramos de nuevo los datos de producción que muestran cómo la producción de aceituna se disparó en ambos casos en la transición metabólica industrial. En metabolismos orgánicos la producción de aceituna era mayor en Terra d'Otranto mientras que ocurría lo contrario en metabolismos industriales como hemos mostrado más arriba. En el caso de los coproductos (poda, cubierta...) el nivel de Baena siempre ha sido mayor.

Figura 6.8. Producción energía en GJ/ha. Total indica la suma de aceituna y co-productos.



Fuente: ver anexo metodológico AM18.

El reto de este apartado es poner en relación esos datos con los insumos para explicar cómo se relaciona la energía invertida con la obtenida. La figura 6.9 muestra los inputs invertidos en los agroecosistemas de olivar de nuestros estudios de caso. Se dividen en:

a) Inputs Externos (EI). Aquellos que llegan fuera del agroecosistema sean o no de origen orgánicos. Por ejemplo, se contabiliza la energía incorporada de los fertilizantes químicos...

b) La biomasa reusada (RuB). Es la biomasa producida en el olivar que el hombre apropia, pero luego devuelve a la finca como es el caso de la poda triturada.

La suma de los dos anteriores representa el consumo energético tal y como habitualmente se considera en los estudios de balances de energía.

c) La biomasa reciclada (RcB). Es la suma de la anterior más aquella parte no cosechada pero que se acumula o retorna en el agroecosistema. Por ejemplo, la cubierta no apropiada que se queda en la finca.

La suma de los EI y de la RcB representa los inputs totales consumidos (TIC).

Estas definiciones provienen del trabajo de Guzmán y González de Molina (2015), la cual se detalla más ampliamente en la introducción y en el anexo metodológico.

En relación a los resultados de cada grupo de insumos observamos que:

a) Los insumos externos han crecido sin pausa en todo el período estudiado, sobre todo en las décadas finales del siglo XX debido al proceso de industrialización de las agriculturas italiana y española. En el caso de Terra d'Otranto se movió de 6.1 GJ/ha en 1800 a 9.2 GJ/ha en 1880 para bajar a 7.0 en 1920 y volver a subir a 21.6 GJ/ha en 2010. Esto es mostró un débil crecimiento en períodos preindustriales mientras que creció rápidamente en los industriales. Esto, veremos más abajo, se debe a la composición de los insumos consumidos, con una gran prevalencia de los de origen industrial. En el caso de Baena el crecimiento ha sido análogo: ha si de 3.8, 6.1, 11.2 y 25.7 GJ/ha en 1750, 1850, 1900 y 2000, respectivamente. Vemos que era mucho menor en los primeros años del estudio, que superó al caso italiano a principios del siglo XX, y que esa divergencia creció hasta la actualidad.

b) En el caso de la biomasa reusada vemos también un proceso de crecimiento que se acelera sobre todo en los últimos años. Ha pasado de 1.4 a 7.3 GJ/ha entre 1800 y 2010 en el caso italiano y de 1.1 a 6.7 GJ/ha en español entre 1750 y 2000. Esta multiplicación se explica por la mayor cantidad de poda triturada en finca que en los últimos años ha crecido mucho. Antiguamente ese uso, como hemos visto se destinaba al ganado caprino

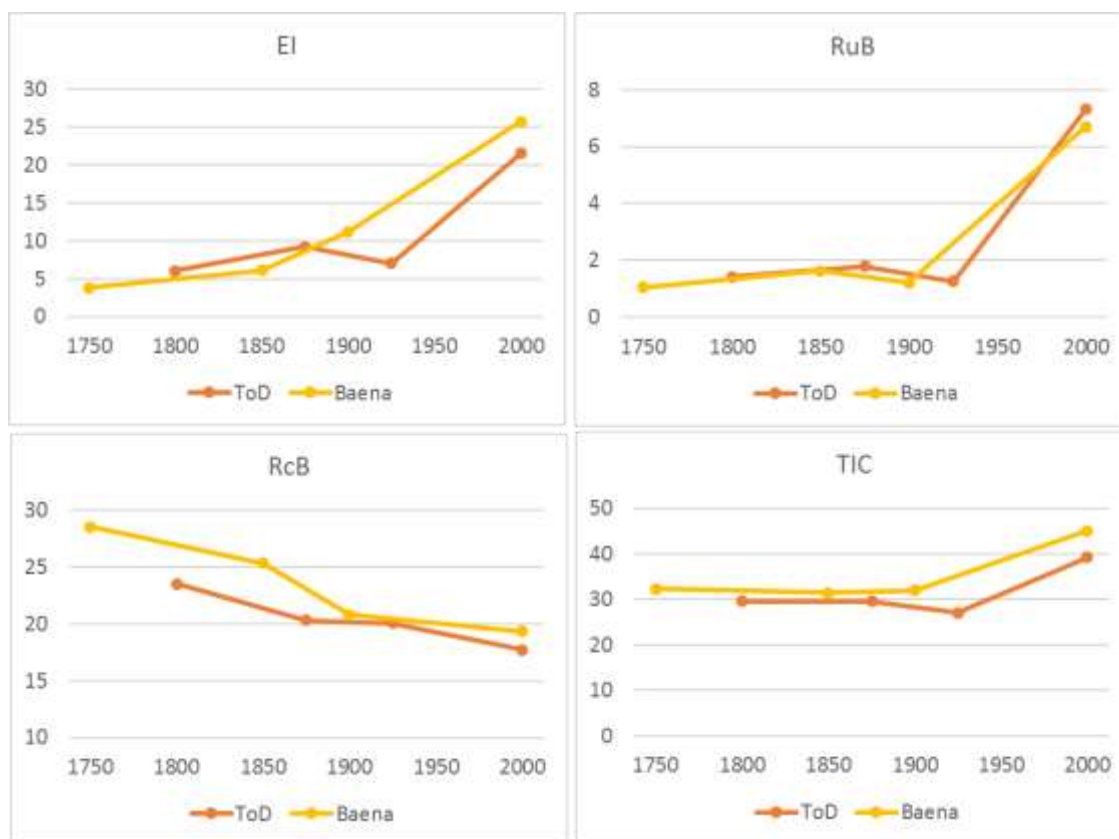
y parte de las ramas pequeñas a combustible. Hoy en día buena parte de la poda se queda en la finca. Aun así, es una cantidad menor en comparación con la de los inputs externos.

c) En el caso de la biomasa reciclada –sin contar la reusada- encontramos que la cantidad es, por el contrario, menguante. Ha caído sin pausa en los dos estudios de caso. En el caso español la caída ha sido mayor ya que el punto de partida era más alto a principios de nuestro estudio. Ha pasado de 28.5 GJ/ha en 1750 a 19.3 GJ/ha en 2000. En el caso de Italia ha pasado de 23.6 GJ/ha en 1800 a 17.7 GJ/ha en 2010. Como veremos, principalmente explicado por la desaparición de las cubiertas vegetales que son las que proporcionaban la mayor parte de esos flujos reciclados en el a finca. La biomasa acumulada, sin embargo, ha crecido durante estos años al haber más árboles por hectárea que eran más jóvenes. Aun así, ese crecimiento de la biomasa acumulada es menor en comparación con la biomasa que ha dejado de reciclarse por el efecto de la cubierta.

d) Finalmente, si sumamos todos los ítems anteriores obtenemos los inputs totales consumidos. Muestran en ambos casos una evolución ciertamente estable a lo largo de la historia estudiada, con una débil subida en contextos metabólicos industriales. ¿Por qué sucede esto? Sucede así porque por un lado los inputs externos y reusados han crecido mientras que los reciclados se han desplomado. El efecto al alza de unos y a la baja de otros ha hecho que en los dos estudios de caso los inputs totales sean relativamente estables y se hayan fijado en ca. 30-40 GJ/ha.

En la figura 6.10 damos mucho más detalle de los insumos consumidos, distinguiendo el tipo de insumo en el caso de los inputs externos y de la biomasa reusada. Distinguimos entre la energía utilizada por el trabajo humano, el trabajo animal, la maquinaria, la irrigación, los tratamientos, los fertilizantes químicos y los orgánicos. En ambos casos en contextos preindustriales el trabajo animal fue el principal insumo, muy por encima de la energía contenida en los fertilizantes orgánicos, que fueron el segundo ítem en importancia y que se refieren a la poda reusada antes citada. El resto fueron insignificantes. En el caso italiano vemos que el trabajo animal fue levemente superior que en Baena a finales del XVIII y principios del XIX, lo que unido a los mayores insumos reusados hace que el insumo total considerado en la gráfica 6.10 (EI más RuB) es mayor en el caso de Italia que en el de España. Vemos que en el caso español estos insumos subieron ininterrumpidamente en contexto preindustrial y se aceleraron en el industrial. Sin embargo, en el caso de Italia vemos que hubo una desaceleración en a principios del XX debido a la gran crisis descrita en el cultivo y que entre otras formas se manifestó con una menor cantidad de energía invertida al cultivo.

Figura 6.9. Inputs energéticos. EI: Inputs Externos. RuB: Biomasa reusada (poda y orujo). RcB: Biomasa reciclada (acumulada y cubierta). TIC: Input total, suma de los tres anteriores. GJ/ha.



Fuente: ver anexo metodológico AM18.

En ambos casos, se disparó ese consumo en época industrial siendo ahora levemente mayor en el caso de Baena lo que nos infiere que en época preindustrial el cultivo del olivar fue más intensivo desde el punto de vista de la energía invertida en el caso de Italia mientras que hoy en día se labra con más intensidad en el caso de España. Este patrón es consecuente con la producción de aceituna descrita más arriba. Esto es, la energía utilizada desde este punto de vista se correlaciona bien con la producción de aceituna (lo vemos más abajo).

En términos porcentuales los que observamos es una transición de un sistema en el que el trabajo animal era el principal insumo (debido al mantenimiento de la cabaña ganadera que labraba los olivos) a otro caracterizado por la fuerte dependencia de los fertilizantes de síntesis que también tiene un alto coste energético, sobre todo en el caso de los nitrogenados, que son los que más energías requieren (Aguilera et al., 2015) a la

vez que son los más utilizados. En la actualidad también han cobrado fuerza los insumos por irrigación y también por maquinaria. Aunque lejos de la fertilización.

Figura 6.10. EI (Inputs Externos) y RuB (Biomasa Reusada) por tipo. GJ/ha.

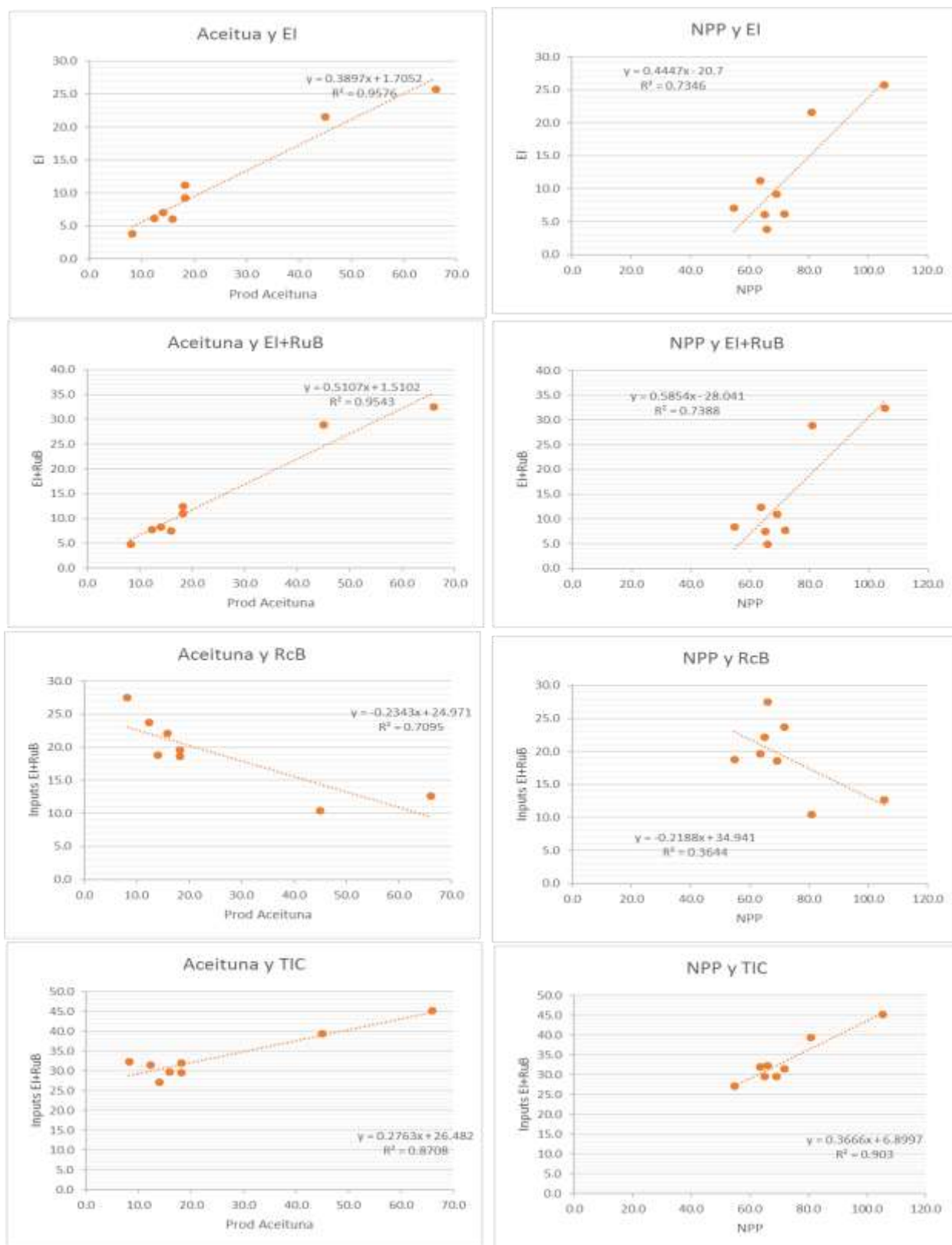


Fuente: ver anexo metodológico AM19.

En la figura 6.11 mostramos la correlación y los correspondientes coeficientes de determinación entre varios indicadores de output e inputs de energía. El output lo analizamos considerando una perspectiva económica (solo la aceituna) y otra ecológica (toda la NPP). En el caso de los insumos, igualmente consideramos una más económica considerando solo los EI o los EI+RuB, y otras más ecológica con la RcB o el TIC. Vemos que hay una fuerte correlación en todos los casos. Salvo cuando analizamos la producción de aceituna o NPP en relación a la RcB la correlación es siempre positiva. Esto no implica que poner menos RcB hará que la producción sea menor ya que la caída en la RcB se explica por la sustitución de esta por otros EI que fomentan el aumento productivo. Explicar esto con más detalle requerirían un análisis estadístico complejo (analizando endogeneidad, análisis multivariante, etc...) que excede los objetivos y el ámbito de este trabajo.

Sin embargo, sí podemos observar que, como era de suponer, una mayor adición de insumos explica una mayor producción. Y podemos ver que algunos insumos explican mejor algún tipo de producción... En el caso de la aceituna el insumo que mejor se correlaciona son los EI ($R^2=95.76$) mientras que en el caso de la NPP el input que mejor se correlaciona son los TIC ($R^2=90.30$). Parecen sugerir estos datos que para aumentar la producción de aceituna la adición de insumos externos resulta determinante, sin embargo, para aumentar la NPP los inputs totales, esto es, es los externos más los internos (RcB y RuB), son los que explican su expansión. Para intensificar la producción comercial son necesarios inputs externos, pero para aumentar la NPP el reciclaje cuenta con mayor importancia. Todo ello, insistimos, requeriría análisis de mayor detalle pero creemos que aportan algunas hipótesis que pueden ser de interés a la hora de identificar manejos y prácticas eficientes desde el punto de vista energético en el caso del olivar.

Figura 6.11. Correlación entre producción (aceituna y NPP) y los insumos (EI, EI+RuB, RcB, TIC).



Fuente: ver anexo metodológico AM19.

A modo de síntesis, antes de relacionar inputs y outputs para construir los EROIs, la figura 6.12 resumen los insumos y la producción en GJ/ha en los dos estudios de caso, en todos los años estudiados y distinguiendo por colores cuáles eran más importantes en cada año. Así, en cada columna (año) el valor rojo indica que era el ítem porcentualmente más importante mientras que el verde indica que tenía poca relevancia porcentual sobre el total (de consumo o producción).

En caso de los inputs vemos que los colores rojos se cuentan en el trabajo animal en ambos estudios de caso en contextos preindustriales, mientras que se fueron a los fertilizantes químicos en el caso de los contextos industriales. En la actualidad también cobran fuerza como decíamos la maquinaria y la irrigación, así como los tratamientos químicos (estos últimos sobre todo en Italia).

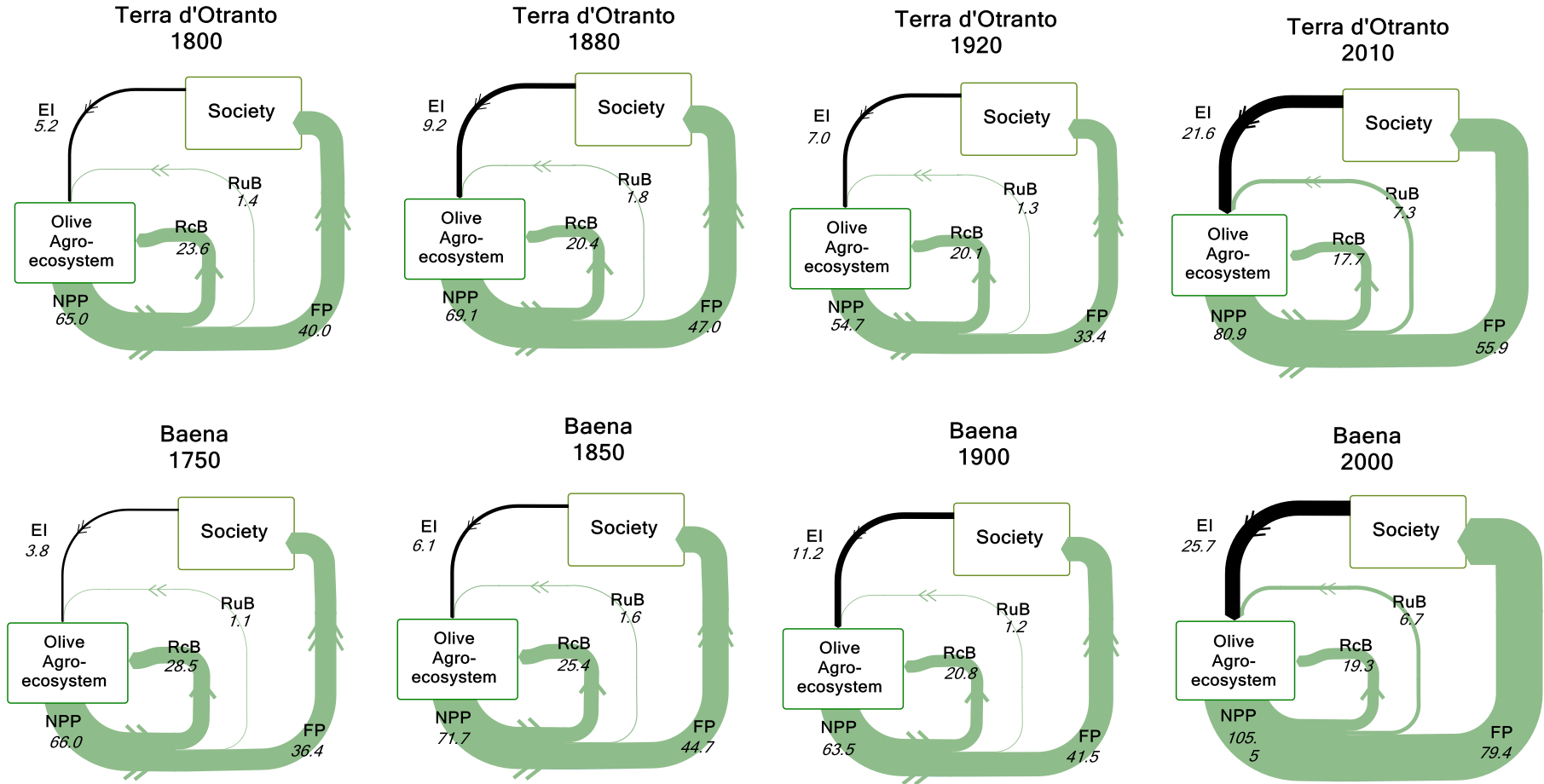
Por el lado de la producción observamos que el color rojo se ha movido de esta en la parte de la cubierta vegetal a estar en la parte del aceite. Esto muestra, nuevamente el proceso de cambio de un sistema productivo que se ha movido de la producción de biomasa en el estrato herbáceo, en las cubiertas, a otro en el que se concentran en la aceituna. La poda, no obstante, también fue y sigue siendo, de manera constante, un ítem determinante en la producción primaria.

Figura 6.12. Insumos y producción en GJ/ha. El valor verde representa valor bajo y el rojo el más alto como porcentaje de cada ítem en cada año estudiado.

		Terra d'Otranto				Baena					
INPUTS		1800	1880	1930	2010		1750	1850	1900	2000	
	Trabajo Humano	0.5	0.7	0.5	5.2		0.2	0.3	0.4	2.4	Trabajo Humano
	Trabajo Animal	4.0	6.2	5.7	0.0		3.6	5.9	10.8	0.0	Trabajo Animal
	Maquinaria	0.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0	3.5	Maquinaria
	Irrigación	0.0	0.0	0.0	1.0		0.0	0.0	0.0	4.3	Irrigación
	Tratamientos	0.0	0.0	0.0	2.4		0.0	0.0	0.0	0.7	Tratamientos
	Fertilizantes Químicos	0.0	0.0	0.0	12.0		0.0	0.0	0.0	14.8	Fertilizantes Químicos
	Fertilizantes Orgánicos	3.0	4.1	2.2	7.3		1.1	1.6	1.2	6.7	Fertilizantes Orgánicos
NPP		1800	1880	1930	2010		1750	1850	1900	2000	
	Aceite	10.3	11.8	9.1	29.2		4.4	6.6	10.3	42.8	Aceite
	Orujo	5.6	6.4	4.9	15.8		3.8	5.7	7.9	23.2	Orujo
	Leña	17.2	22.0	15.3	19.1		15.8	24.4	18.2	20.1	Leña
	Hojas	5.7	7.3	5.1	6.4		5.3	8.1	6.1	6.7	Hojas
	Cubierta	20.3	15.4	15.4	3.1		30.7	20.3	15.4	3.1	Cubierta

Fuente: ver anexo metodológico AM19.

Figura 6.13. Diagrama de Sankey de los flujos de energía en los olivares de los estudios de caso de Terra d'Otranto y de Baena. Datos en GJ/ha.



Fuente: ver anexo metodológico AM19.

Una vez explicitada la evolución de los inputs y los outputs, podemos establecer relaciones entre los mismos para llegar a los citados EROIs o tasas de retorno energético del olivar. El diagrama de los flujos de energía discriminando entradas y salidas en el agroecosistema del olivar se refleja en la figura 6.13. En la figura 6.14 mostramos las relaciones específicas entre esos flujos que determinan los EROIs aquí estudiados que se detallaron en la introducción y en el anexo metodológico que son los siguientes y que a la vez que presentamos comentamos los resultados obtenidos:

a) Olive EFEROI. Es el EROI más recurrente en el estudio de casos de cultivos. Pone en el numerador la producción de fruto (en este caso de la aceituna) y en el denominador el consumo de insumos externos y biomasa reusada. En este caso observamos que la eficiencia en ambos casos ha tendido a bajar en contextos de intensificación orgánica (desde ca. 1750 a ca. 1930). Pasó de 2.6 a 2.0 en Terra d'Otranto entre 1800 y 1930, y de 2.2 a 1.6 entre 1750 y 1900 en Baena. Observamos que los EROIs han solido ser en estos años alto mayores en el caso de Italia pero que se equilibrar a finales del siglo XIX. En la actualidad los EROIs subieron en relación a ca. 1900 hasta 2.1 en Italia y a 2.6 en Baena. Esto es, se produce más aceituna por unidad energética invertida. Aunque han aumentado mucho los insumos en este caso lo ha hecho más producción. En cualquier caso, los valores no muestran grandes cambios históricos. Ha aumentado la producción del fruto pero también lo ha hecho el consumo de inputs externos. Y ambas partidas han mantenido una relación estable.

b) EFEROI. El EROI Final Externo es el que relaciona la producción final como los insumos externos. Esto es, igual que el anterior solo que en lugar de tomar en consideración la producción de aceituna, contabilizamos todos los flujos producidos con uso socioeconómico. Entendemos que este EROI aporta mucha más información en contextos históricos ya que el sistema de producción agraria era un sistema de suministro total de energía para satisfacer múltiples necesidades. Por ejemplo, como hemos visto, era clave el suministro de leña para satisfacer las necesidades de combustible. De esta forma, la evolución del EROI es diferente al expuesto anteriormente. La historia es la de una caída continua desde el siglo XVIII y XIX hasta la actualidad. En el caso italiano ha pasado de 6.6 a 2.6, en Baena de 9.6 a 3.1. La caída es continuada en todos los casos y muestra que la intensificación de la producción final vino acompañada por un uso que creció a mayor ritmo de insumos externos, esto es, por cada unidad que creció la producción final, los inputs externos crecieron aún más que esa unidad, lo hicieron a un ritmo mayor generando un proceso de pérdida de eficiencia.

Lo más interesante de este indicador, también con el de abajo, aparece cuando comparamos históricamente los estudios de caso. En el primer corte, 1750-1800, el

EFEROI era muy superior en el caso de Baena (9.6) que en el caso de Terra d'Otranto (6.6). Lo siguió siendo en el de 1850-1880 (7.3 frente a 5.1). ¿Qué significa esto? Que el sistema de Terra d'Otranto, cada vez más saturado por el uso continuo del suelo durante años requería en sistemas tradicionales mucha más energía que el de Baena, generando una desventaja ecológica comparativa. Habían saturado la producción a altos niveles y para mantenerla requerían insumos crecientes que eran cada vez menos eficientes. Habían entrado en una suerte de rendimiento decrecientes en perspectiva energética mientras que en el caso de Baena teníamos un olivar poco productivo al que añadiendo poca energía adicional se obtendrían mayores retornos que en el caso de Italia. Creemos que este es uno de los argumentos centrales de esta tesis y que ayuda a explicar en parte el colapso del olivar italiano en comparación con el olivar español. No solo fue una cuestión de precios, que también, sino un colapso socio-ecológico mediado por rendimientos decrecientes en el sistema productivo energético.

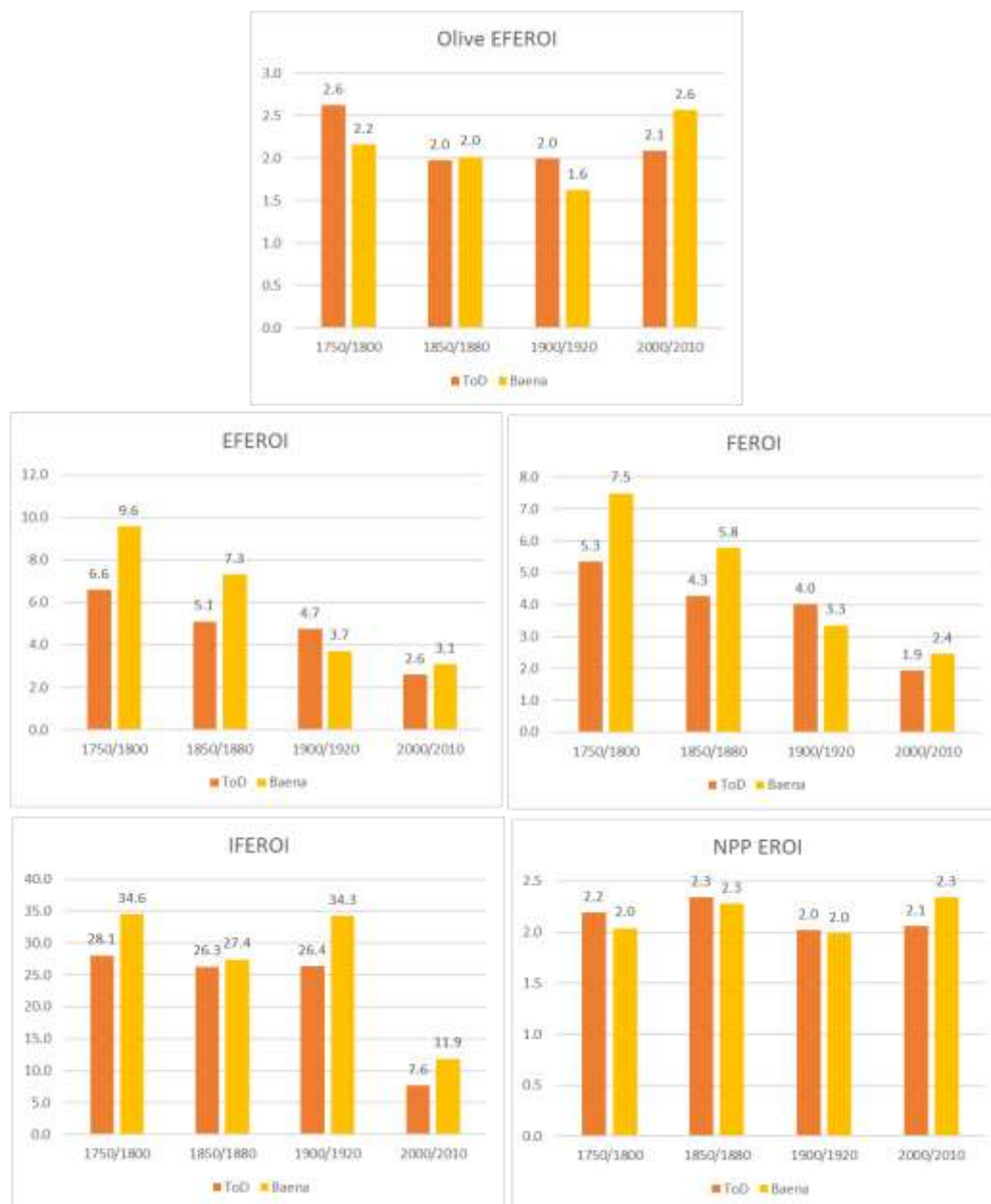
c) FEROI. El EROI Final es similar al anterior solo que en denominador además de los inputs externos (EI) también incluye los reusados (RuB). Habida cuenta que los segundos representan una cantidad pequeña en relación a los primeros, y en una relación estable en el tiempo, la evolución y el comportamiento del FEROI es análoga a la del EFEROI (ver figura 6.14). Nótese que en estos dos EROIs el numerador es similar: la producción final (FP). De esta forma podemos extrapolar en este caso las mismas conclusiones e interpretaciones obtenidas en el caso anterior. Gran ventaja comparativa en el caso del olivar de Córdoba hasta el cambio del siglo XX que podría explicar el declive olivarero italiano. También vemos la caída continuada de los EROIs hacia finales del siglo XX por la creciente adición de inputs externos en relación a la producción final. Este EROI, de alguna forma, refuerza la hipótesis del anterior ya que también incorporamos los insumos devueltos derivados de la poda o los orujos que tradicionalmente constituían un trabajo adicional para mejorar el bien fondo del suelo y sus condiciones productivas, lo que tendrán que ver con los balances de nitrógeno que señalaremos luego y que abundarán en esta conclusión.

d) IFERO. En EROI Final Interno, relaciona la producción final con los inputs internos, en este caso con la RuB según la propuesta de Guzmán y González de Moolina (2015). En este caso encontramos cierta estabilidad en contextos preindustriales debido a que ciertos retornos de la poda crecieron a un nivel similar a la producción final. En este caso, la eficiencia productiva en relación a los insumos que genera el propio agroecosistema de olivar ha caído por la creciente adición de restos de poda que ya no son usados fuera de la finca por la pérdida de funciones tradicionales del cultivo. Dicho de otra forma: al

no ser utilizados esos flujos de energía fuera (alimento del ganado caprino, combustible...) se dejan en finca y su crecimiento ha sido incluso mayor que el de la FP.

a) NPP EROI. Es EROI más agroecológico y que da cuenta de la producción de biomasa total y la relaciona con los insumos totales (externos e internos). En este caso observamos cierta estabilidad en los estudios de caso. La NPP se ha mantenido relativamente estable en el tiempo como vimos arriba derivado de que la producción de aceituna ha subido pero la de cubierta ha bajado mucho. Por otro lado, en el caso de los insumos totales, igualmente, el consumo de externos ha subido mucho pero el de los reciclados (cubierta) ha bajado, manteniendo estabilidad. Estos complejos efectos cruzados que evidencian cambios en el manejo y la funcionalidad del cultivo han derivado en una estabilidad desde el punto de vista de los EROIs agroecológicos, aunque su dinámica externa muestra grandes diferencias entre un modelo y otro como veremos luego en el estudio de los flujos de nitrógeno y de gases GEI. Ahora requerimos una unidad energética para producir aproximadamente dos unidades, una cifra similar a la de hace dos siglos tanto en España como en Italia. En sistemas tradicionales la NPP estaba basada en la producción de recursos silvopostarales más que agrícolas y tenía grandes retornos internos, con pocos insumos externos. Esa recirculación explica el valor bajo (cercano a 2). Hoy en día el cultivo tiene un carácter industrial en el que produce mucha aceituna, pero requiere altas dosis de insumos externos, la recirculación en este sentido ha caído.

Figura 6.14. EROIs estimados según la propuesta de Guzmán y González de Molina (2015)



Fuente: ver anexo metodológico AM19.

6.4. Balances de nitrógeno

Hemos repetido en estas páginas que uno de los elementos fundamentales para entender la evolución de la producción agraria es el manejo de la fertilidad de la tierra que ha sido ampliamente estudiada recientemente (Allen, 2008; Garrabou y González de Molina, 2010; Cunfer y Krausmann, 2009). De hecho, se apunta que esta fue el elemento fundamental que explica la Revolución agrícola que tuvo lugar sobre todo entre los siglos

XVIII y XIX y que tiene relación con nuestro trabajo aquí. Esto es, con el proceso de expansión productiva del olivar.

Sin embargo, también se ha hablado que esa revolución tuvo sus límites a nivel de nutrientes de forma que antes de la llegada de los químicos muchos territorios tuvieron amplios problemas para evitar la minería de nutrientes, esto es, consumir más nutrientes de los que se reponían, con la consecuencia de estancar o incluso reducir su producción por hectárea (Garrabou y González de Molina, 2010).

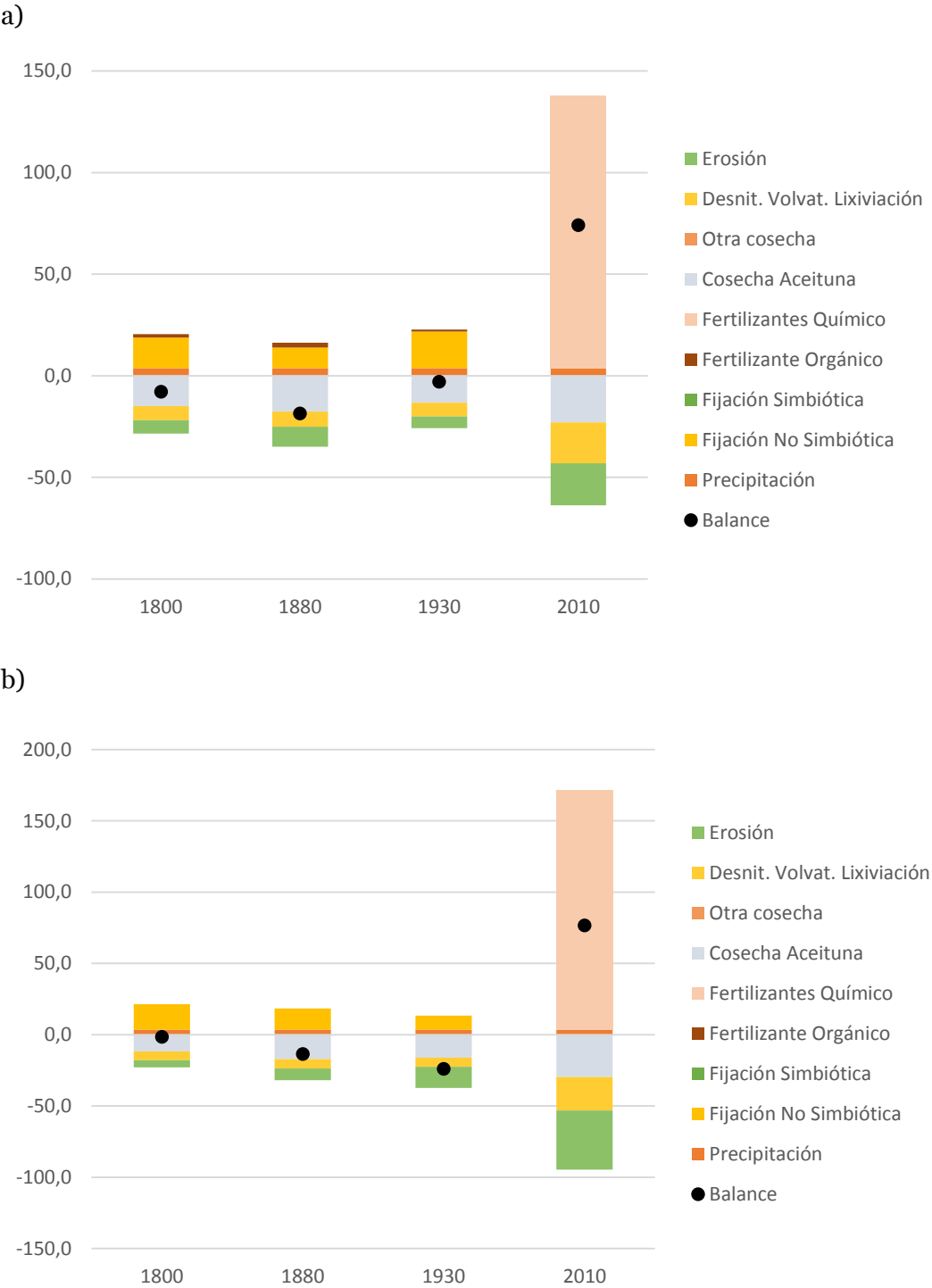
En la actualidad, el problema ha sido otro diferente. El creciente consumo de fertilizantes químicos desde los desarrollos tecnológicos de principios del siglo XX para el caso del nitrógeno, generó una multiplicación del consumo que ha supuesto una translocación de los flujos globales de N que han derivado, entre otros problemas, en importantes procesos de contaminación (e.g. Lassaletta et al., 2014).

En este apartado ampliamos lo que ya dijimos en el apartado 5.5.2 cuando reconstruimos los balances de N en el caso del olivar de Terra d'Otranto, pero ahora incluyendo la comparativa con el caso de Baena.

En la figura 6.15 reconstruimos los balances de Nitrógeno del olivar en los casos de estudio en kgN/ha. Los modelos de ambos casos son los del olivar especializados, esto es, no hemos considerado olivar asociado por el momento para poder ofrecer una buena comparación y por no tener datos seriados de las producciones exactas y los manejos exactos del asociado en cada caso.

Los resultados muestran un parón análogo de estabilidad en el balance o leves déficits en sistemas tradicionales y de un gran surplus en la actualidad. Como veíamos antes las salidas han subido mucho. En el caso de Terra d'Otranto han pasado de 28.4 kgN/ha en 1800 hasta 74.0 kgN/ha en la actualidad. Sin embargo, las entradas han crecido mucho más, pasado de 20.5 a 137.8 kgN/ha. De ahí el crecimiento del surplus. En Baena la pauta es análoga, las entradas han pasado de 21.5 a 171. kgN/ha entre 1750 y 2000 mientras que las salidas han crecido menos, entre 22.9 y 76.8, respectivamente. Así, el surplus actual alcanza casi 80 kgN/ha.

Figura 6.15. Balances de nitrógeno en los olivares de Terra d'Otranto (a) y Baena (b) (kgN/ha).



Fuente: ver anexo metodológico 20.

Observamos en ambos casos que el crecimiento de los insumos es la principal gran transformación y viene dada por la adición masiva de fertilizantes de síntesis que

en ambos casos superan los 100 kgN/ha lo que ya sería suficiente para satisfacer las necesidades de N por salidas que en Baena apenas superan los 60 kgN y en Baena son de 95 kgN/ha. Las salidas también muestran cambios importantes. Las salidas por cosecha se han multiplicado en ambos casos pero el gran crecimiento viene por las pérdidas por erosión y lixiviación. La erosión sobre todo tiene lugar en Baena debido a la gran intensidad de las labores que causa importantes pérdidas de suelo y con ello de N. Igual ocurre con la lixiviación, dependiente de las entradas que ahora son crecientes. Ambos valores son de muy difícil estimación y necesitarían modelizaciones de escenarios más complejas o análisis de sensibilidad, pero, en cualquier caso, mostrarían siempre un valor creciente y que incluso supera las pérdidas por cosecha en manejos muy intensivos como el de Baena en el año 2000.

El principal cambio que observamos, por tanto, es el gran superávit actual que denota un proceso de sobrefertilización que explica en algunas partes graves problemas de contaminación por nitratos.

Las formidables transformaciones que han tenido lugar en el proceso de transición socio-ecológica esconden los cambios también importantes ocurridos en el manejo de la fertilidad en sistemas tradicionales que queremos poner de manifiesto en la figura 6.16 en la que solo mostramos los cortes de manejo preindustrial: entre 1750 y 1930. En el caso de Terra d'Otranto observamos que en 1800 el déficit ya era de 8 kgN/ha mientras que en Baena estaba balanceado. Esto es, en los primeros casos que documentamos observamos que en Terra d'Otranto la mayor intensificación se revela con saldos negativos que debieron ir continuándose a lo largo de los años. Vemos que en Baena las entradas por la fijación de cubiertas junto con las precipitaciones suplían sobradamente las salidas de aceituna y de productos de la poda para, sobre todo, uso como combustible doméstico. En el caso de Terra d'Otranto las entradas por cubierta eran algo menores y las salidas eran mayores.

Hacia 1900 en Baena el proceso de intensificación hizo que el olivar, como en Terra d'Otranto, tuviese balances generales negativos de hasta 13.4 kgN/ha que se agudizaron hacia 1900. No cabe duda de que estos olivos empezaron a tener problemas productivos a medio plazo y que la entrada de fertilizantes químicos fue la salida para escapar a un déficit crónico que habría comprometido la sostenibilidad. En Terra d'Otranto, sin embargo, para 1930 las salidas se moderaron por el abandono de los olivares debido a la crisis... nuestra pregunta es si en este hecho tuvieron que ver los crónicos déficits de nutrientes que se venían arrastrando desde hacía mucho más tiempo que en Baena.

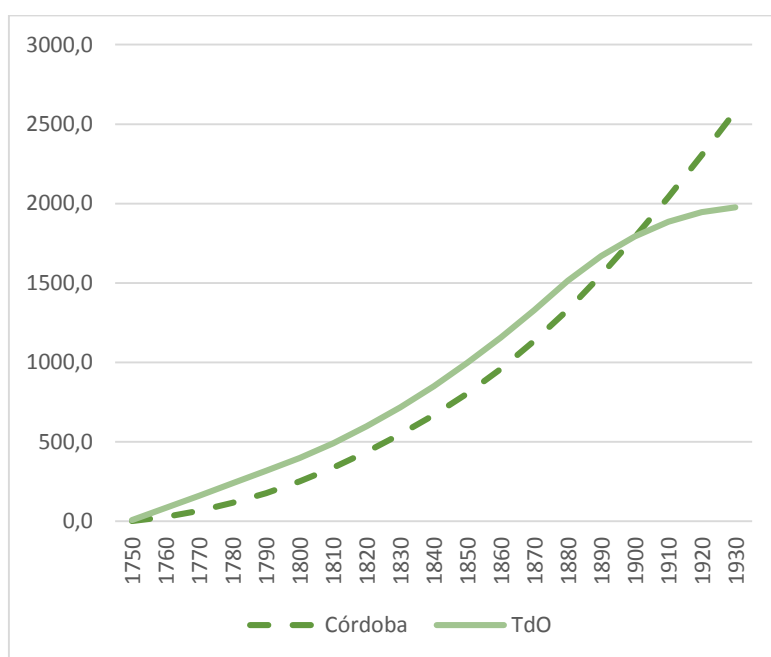
Figura 6.16. Balances de nitrógeno en los olivares de Terra d'Otranto (a) y Baena (b) (kgN/ha). Solo en sistemas tradicionales.



Fuente: ver anexo metodológico 20.

En la figura 6.17 estimamos el nitrógeno (en kg) acumulado que se perdió en cada hectárea de los estudios de caso. Antes de la crisis del sector a finales del siglo XIX en Terra d'Otranto se había perdido hasta un 20% más nitrógeno que en Baena. A la entrada del siglo XX la intensificación del olivar de Baena también empezó a resultar insostenible y las pérdidas acumuladas se equipararon a las de Terra d'Otranto.

Figura 6.17. Pérdidas netas acumuladas en Baena (Córdoba) y Terra d'Otranto en kgN/ha.



Fuente: ver anexo metodológico 20.

En cualquier caso, estos datos se refieren únicamente a los cultivos especializados y, también, convendrían modelizar diferentes escenarios de erosión u otras pérdidas como se hizo en el capítulo anterior. Lo que queda claro aquí es que el olivar especializado medio que tenía las siguientes características: a) Erosiones creciente por la mayor intensidad de labranza; b) no devolución de la poda por uso como combustible debido a la crisis energética de la leña; b) mayores producciones de aceituna, simplemente no podía de ninguna forma ser sostenible en el tiempo. Las estrategias que la literatura muestra fueron estancamientos productivos por abandono y/o minería o, por otro lado, manejo de cubiertas de leguminosas que también tenían problemas. Según nuestra modelización se podían mantener producciones de 1500 de aceituna y de 1500 de leña que se extrajeran de la finca en su mayoría para su uso como combustible con un manejo de la cubierta así: 600 kg de leguminosas devueltas a la finca. Con una erosión de 5

toneladas el balance sería exactamente 0, esto es, balanceado totalmente. Sin embargo, ello requeriría una adición importante de trabajo anual. Por su parte, el mantenimiento de una labranza poco intensiva (dos pasadas) manteniendo la cubierta la mayor parte del año permitiría llegar a 1000 kg de aceituna por hectárea sin problemas. En los dos municipios la presión de los mercados o la necesidad de incluir cereales en el olivar en contextos de creciente presión poblacional derivaron en lo que Naredo llamó en su día la crisis biológica del cultivo.

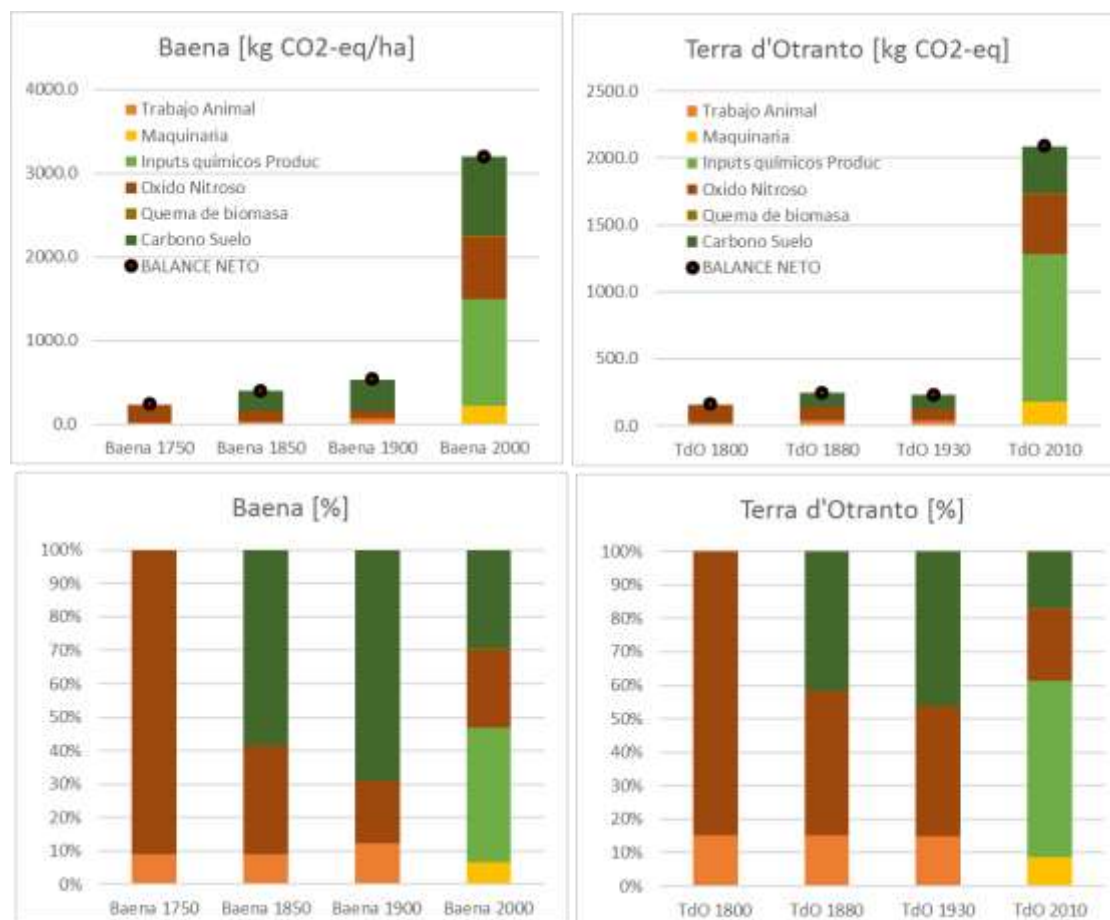
6.5. Balance de Gases de Efecto Invernadero

El estudio de los balances de Gases de Efecto Invernadero (GEI), al contrario que los dos anteriores de energía y nutrientes, no condicionan las decisiones de los agricultores en el largo plazo. Hemos realizado esta modelización, no obstante, para evidenciar el impacto sobre el clima que puede derivarse de los cambios de manejo en el olivar siguiendo el modelo de Aguilera et al. (2013) tal y como apuntábamos en la introducción.

Lo que observamos en este caso, también, es el gran impacto de la industrialización del manejo que ha provocado emisiones crecientes derivado de los insumos industriales que tras ser procesados con factores de emisión LCA muestran un aumento sin precedentes en la historia. Las emisiones netas en 1750 eran de 267 kgCO₂e/ha mientras que en el 2000 pasaron a 3195 kg CO₂/ha. En Terra d'Otranto entre 1800 y 2010 el cambio fue de 160 a 2087 kg CO₂/ha. El olivar ha pasado de ser un sumidero de carbono a ser un emisor.

En relación a la composición de las emisiones vemos que en sistemas tradicionales vemos que las pérdidas del carbono del suelo por manejo y el óxido nitroso componían las emisiones principales. La mayor presencia de cubierta y por tanto de tales inputs explican la gran presencia de nitroso. En sistemas modernos destaca sobre el resto el efecto de los insumos químicos, sobre todo la adición de nitrógeno. El nitrógeno requiere grandes cantidades de energía para su procesamiento que explican el gran volumen de emisiones asociadas.

Figura 6.17. Emisiones CO₂-equivlantes por hectárea en los casos de Baena y Terra d'Otranto.



Fuente: basado en Aguilera et al. (2013).

6.6. Conclusiones

El objetivo principal de este capítulo era el de establecer una comparativa desde los indicadores socio-ecológicos entre los dos estudios de caso que nos permitiese comprender mejor el efecto en el olivar de la conocida Transición Socio-ecológica con un doble objetivo: estudiar la sustentabilidad histórica del cultivo en el muy largo plazo analizando su papel en este sentido en los recientes cambios globales ambientales y, por otro lado, estudiar los diferentes modelos y regímenes socio-ecológicos de olivar en la comparación de los casos del sur de Italia y del sur de España que ha sido los más pujantes a nivel mundial y que han tenido sendas divergentes.

En el primer punto vemos que el olivar es un cultivo adaptado y sostenible al marco mediterráneo y que así ha crecido durante milenios. La creciente presión

poblacional desde finales del siglo XVIII así como la creciente demanda en los mercados globales hizo que el cultivo se fuera intensificando cada vez más hasta el punto de tocar límites productivos en contextos preindustriales en los que estaba apareciendo como un cultivo que permitía estrategias de ahorro de tierra por su versatilidad productiva. El olivar en muchas ocasiones se abandonó o se adaptó con el manejo adecuado de cubiertas o uso de insumos externos cuando fue posible. Estaba claro, no obstante, que no podría mantener una senda de crecimiento en un contexto orgánico productivo. La transición industrial fue la que permitió sortear tales límites a nivel de energía y nutrientes sin embargo generó problemas por la parte del exceso. Como dice Ruth de Fries a escala global hemos pasado de una sociedad que tenía problemas para gestionar la escasez a otra que tiene problemas para gestionar el exceso. El olivar industrial fertiliza más N del que necesita, la labranza intensiva hace que se pierda suelo en exceso, ha dejado de ser un reservorio de carbono para ser un problema para el cambio climático, etc...

En el segundo punto vemos que en Italia debido a su mayor densidad poblacional y tal vez lugar portuario el olivar fue un cultivo mucho más intensificado desde finales del siglo XVIII cuando en Baena y Andalucía era todavía un cultivo poco capitalizado, adeshado y poco intensivo. Esta realidad se extendió hasta finales del XIX cuando en Italia había una crisis mayor de fertilización y labrar el olivo fue cada vez más costoso energéticamente en relación al caso de España. Nuestra hipótesis se asocia a la que plantearon Cunfer y Krausmann (2008) al comparar Austria y las Great Plains americanas en el manejo de la fertilidad: una era una zona hiperpobolada de suelos agotados que requería manejos intensivos y la otra era lo contrario. Esto hizo que América contase con una suerte de ventaja comparativa ambiental que la hizo dominar los mercados. Creemos que hubo algo de esto a la hora de explicar la caída del olivar italiano frente al español. A fin de cuentas, para producir lo mismo requerían más unidades de N por suelos agotados y más energía. Y además estaban en un contexto donde conseguirlo era más difícil por la presión generalizada sobre los recursos.

Tras las crisis de las guerras (Civil en España, y Mundial en Italia) los olivares salieron hacia un nuevo manejo industrializado que terminó por equiparlos de nuevo, aunque España ha dibujado un proceso de intensificación más notable manteniendo ahora su papel de liderazgo productivo, pero también de lugar con olivos más intensivos.

7. Conclusiones

Casi una de cada diez aceitunas producidas en el mundo viene de una de las provincias de Córdoba y del *Salento pugliese* y seis de cada diez vienen de uno de los países de España e Italia, esto es, más de la mitad de la producción mundial de este fruto viene de estas dos naciones del mediterráneo.

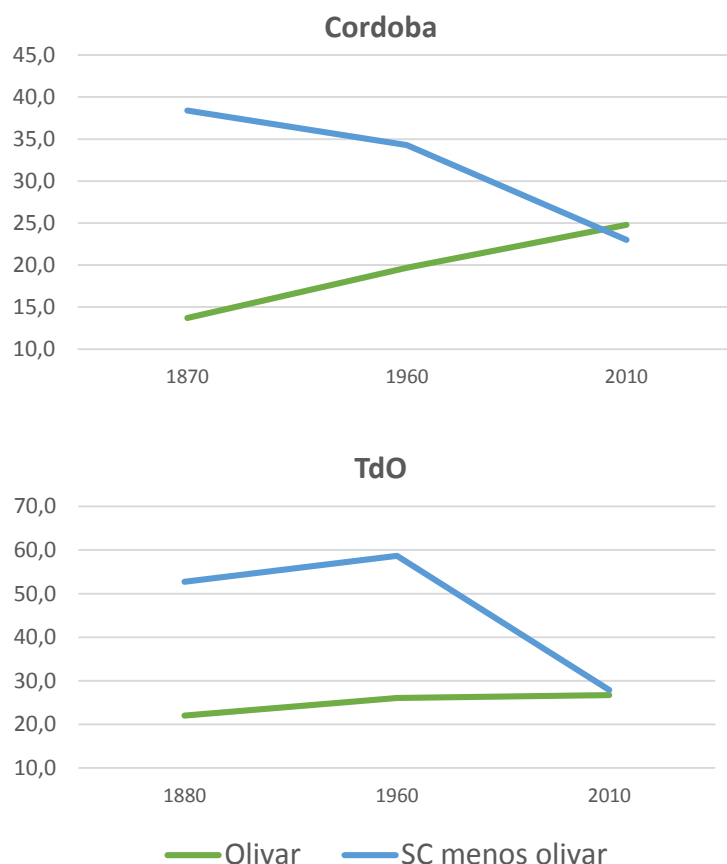
En este trabajo hemos largamente demostrado que el olivar ha sido en pasado un aprovechamiento de tipo orgánico y multifuncional, con la función de suministrar bienes fundamentales para las comunidades, pasando en el tiempo de una vocación multiuso a ser principalmente un productor de aceite de oliva. Antaño este producto tenía usos prevalentemente industriales, pero paulatinamente se ha vuelto solo para usos alimentarios.

Aun así, dentro de nuestro marco espacial y temporal, hemos podido ver divergencias históricas que aquí vamos resumiendo.

La posición geográfica de la provincia italiana, fulcro del mediterráneo, impulsó la tendencia a la comercialización de sus productos y su agricultura tradicional se caracterizó por la relevancia de la triada cereal/viña/olivar. Un dato dibuja claramente cuanto vamos afirmando: a principios de siglo XIX en Terra d'Otranto el 64% de la SAU estaba ocupado por estos tres cultivos, mientras en Córdoba en estas épocas todavía se mantenían cuotas relevantes de aprovechamientos silvo-pastoral. Una dinámica dispar que ha sido uno de los puntos de partida para nuestros análisis.

El tamaño medio del olivar en Córdoba es de 8,3 hectáreas mientras en el *Salento* es de solo 1,5 has. El olivar en Córdoba que a 1870 ocupaba el 26% de las tierras cultivadas, hoy en día ocupa algo más de la mitad de las tierras labradas. En el *Salento* la evolución, en algunos aspectos y no todos, ha sido parecida, con el 29% a 1880 y algo menos de la mitad de las tierras cultivadas en la actualidad. Esto es, el avance del olivar y la disminución en términos relativos de las porciones de SC, conlleva a la pérdida de biodiversidad.

Figura 7.1. Evolución tierras cultivadas sobre la ST. (Porcentajes).



Fuente: elaboración propia.

En Córdoba, entre 1870 y 2010 la cuota de superficie ocupada por todos los demás cultivos a parte el olivo, ha disminuido del 40,1% mientras el olivar tiene un avance del 44%. En el Salento en el último cincuenteno se ha perdido hasta el 52,5% de los cultivos mientras el olivar, como hemos dicho, ha tenido un acrecimiento mínimo y menor en su intensidad al español. A rigor, fue el avance de la vid en la primera mitad del siglo XX en Terra d'Otranto, que marca la única diferencia entre los dos casos, que, diversamente se presentarían casi equivalentes en sus evoluciones generales.

Hasta los albores de la era pre-industrial, el olivar italiano se caracterizó mayormente como aprovechamiento intensivo (todavía sin uso de insumos externos al agro-ecosistema) respecto al español, el cual todavía se podía considerar con una vocación más “campesina” y extensiva (adehsado, disperso...). Pues, el olivar italiano dedicaba una parte mayor de su producción de aceite para la exportación y el mercado, pero lo repetimos, ello no es obstáculo para pensar que por igual a lo que ocurrió en España, sus productos no fueron claves en el sustento campesino. En zonas de Italia

donde escaseaban los montes como en Terra d'Otranto, durante el periodo de transición energética hasta la llegada a gran escala de los combustibles fósiles, por ejemplo, el olivar jugó un papel fundamental para el suministro de leña.

El olivar italiano fue el más extenso y más productivo hasta finales del siglo XIX cuando el español lo superó. El relato tradicional es el que apunta que la mayor rentabilidad del olivar español hundió la producción italiana, unido a la entrada de productos sustitutivos de otros países que también provocó crisis incluso en el sector español. El olivar italiano tuvo una vocación comercial mucho antes que el español pues ya en los siglos XVIII y XIX sus exportaciones a otros países eran muy importante.

Sin embargo, una de las partes claves de este trabajo ha sido la de releer esa crisis en clave ambiental viendo que la mayor presión poblacional de Terra d'Otranto sobre los recursos forzó una producción más intensiva para la que cada vez había menos recursos para sostener. A finales del siglo XIX era imposible cerrar los ciclos de nitrógeno pero las necesidades alimentarias siguieron creciendo de manera continuada. El olivar requería más insumos en un contexto geográfico de gran presión sobre el medio ambiente: sin bosques, con poco estiércol y aun sin insumos químicos. El modelo de olivar tocaba su techo en un lugar donde también se bordeaba la capacidad de carga. Esto se unió a un contexto en el que el olivar español mostraba menos problemas a tales niveles: con EROIs muy superiores que mostraban que cada unidad energética invertida tenía un retorno mayor y con menos problemas para reciclar los flujos de nutrientes. Pudo ser una práctica de dumping ambiental como se ha mostrado en otros casos donde se ha releído la crisis finisecular en tal clave.

Ello no fue óbice para que el olivar no mostrara estrategias adaptativas desde finales del siglo XVIII en base la gestión de cubiertas de leguminosas que permitían aumentar el N disponible e intensificar los cultivos intercalados, aunque era a costa de añadir más y más trabajo. El olivar siempre mantuvo una gran versatilidad productiva y de manejo que le permitió adaptarse a situaciones de aridez y escasez de fertilización, pero lo que no pudo fue mantener asociaciones de cultivos, alta producción de aceituna, retirada de la leña para uso de combustible cuando el resto de los cultivos eran más demandantes de recursos.

Este relato fue divergente, como decimos, en cada caso. En Italia la intensificación fue mayor y en Andalucía menor, aunque también creciente y tocó límites a finales del siglo XIX. En ambos casos la presión sobre los recursos, la liberalización de la tierra, la mayor densidad poblacional y las presiones de los mercados explican la creciente intensidad que de alguna forma dibujó el éxito y declive del sector.

El olivar vivió una segunda transición tras el impasse de las guerras y las crisis previas a la segunda mitad del siglo XX. Luego, primero Italia en 1950 y después España en 1960 dibujaron una senda de crecimiento productivo debido ahora, sobre todo, a la intensificación del manejo en dos vías: por un lado utilizando insumos (fertilizantes, irrigación...) que facilitaron el incremento productivo y por otro lado con nueva mecanización que ahorró mano de obra y también facilitó el aumento en la productividad de la mano de obra.

Tal proceso de transición también ha traído problemas socio-ambientales ya descritos que afectan tanto al papel del olivar en el cambio climático como la dependencia de insumos que se agotan, contaminación o pérdida de biodiversidad. El olivar es hoy un sistema más simplificado pero sus manejos históricos deben enseñarnos dos grandes lecciones: 1) Es un aprovechamiento versátil para la nueva era post-carbon y 2) ha vivido grandes crisis y declives que deben hacernos mirar el futuro con precaución.

Anexo metodológico

Conversión de antiguas medidas:

- 1 *staja* de aceite= 0,1586 hectolitros (hl) (Guercia, 1883)
- 1 *salma* de aceite= 1,586 hl (Guercia, 1883)
- 1 *soma de aceite*= 1,473 quintales (qm) (Massa, 1897)
- 1 *salma di rotoli 165 1/3* de aceite= 16 *Staia*= 1,6129 hl (Martini, 1883)
- 1 *staia di rotoli 10 e 1/3*= 10,081 l= 9,207 kg (Martini, 1883)

Conversión capacidad/peso:

- 1 hl de aceite= 0,916 qm (Martini, 1883)
- 1 hl de aceitunas=0,64 qm (Stuani, E. y Iurcotta, E., 1959): 0,70 qm (Pecori, 1889:328)
- 1 hl de cebada= 0,64 qm (Martini, 1883)
- 1 hl de trigo= 0,76 qm (Martini, 1883)
- 1 hl de altramuz= 0,50 qm (Stuani, E. y Iurcotta, E., 1959)

Conversión superficie y longitud:

- 1 “Legua” de tierra= 5572,7 mt
- 1 “Fanega”= 0,643956 hectáreas (has)
- 1 *Palmo* de tierra= 0,26455026 mt (Guercia, 1883)
- 1 *Metro quadro*= 14,2884 *palmo quadro* (Guercia, 1883)
- 1 *palmo quadro*= 0,06999868 mt cuadros (Guercia, 1883)
- 1 *Tomolo* (anterior 1840) = 0,49769 has; 1 *Stoppello*= 1/8 *Tomolo*
- 1 *Moggio* (anterior 1840) = 48.400 *palmo quadro*= 0,336 has (Guercia, 1883)
- 1 *Moggio* (posterior 1840) = 10.000 *palmo quadro*= 0,699 has (Guercia, 1883)

Conversión y estimación peso de las aceitunas:

- 1 *Tomolo* de aceitunas= 55,31 l (Martini, 1883: 395)
- 1 *Tomolo* de aceitunas= 35,4 kg (nuestra estimación)
- 1 *Macina*= 12 *tomoli* = 4,248 qm (ASCC, 1882; ApGT, 1835-1842; ApGP, 1796/1822)

Conversión peso de la leña:

- 1 *Salma* de leña= 155 kg (Massa, 1897)

Conversión peso de los productos agrícolas:

- 1 *Cantaro* (o *Cantaio*) = 100 *Rotoli*= 89,099720 kg (Guercia, 1883)

AM1. Rendimiento agrario del olivar en España e Italia. 1880 – 2014

Para los dos primeros cortes indicados en el gráfico, ambos relativos al siglo XIX, las fuentes históricas indicaban el dato de producción de aceite y para estimar el correspondiente dato de aceitunas, hemos convencionalmente considerado un rendimiento industrial, para ambos países, del 21% (estimación propia del rendimiento industrial, según datos en, Bordiga, 1909; y Zambrana, 1987).

Para 1947/50, el dato español indicado es aquel indicado en la fuente y que considera solo la productividad en cultivo especializado de secano, para uniformarlo al dato de Italia.

AM2. Estiércol producido según la cabaña ganadera

Para el cálculo de la cantidad de estiércol a partir de las cabezas hemos multiplicado: vacuno 2,5 tm, caballar y mular 5,12 tm, asnal 3,12 tm, ovino y caprino 0,45 tm y cerdal 2,5 tm (García–Ruiz et al., 2012; MAPAMA, 2017).

AM3. Producción de aceitunas en Terra d'Otranto y Córdoba. 1750 – 2010

Por cada corte considerado en la figura 4.20 con el propósito de estimar un dato medio lo más atendible posible, hemos considerado medias decenales y hemos evitado coincidencias con acontecimientos sociopolíticos relevantes relativos a los dos países, como la II Guerra Mundial en Italia o la Guerra Civil española, que hubiesen podido contaminar el dato.

Para el año 1750 en Córdoba, el dato que se considera representativo es aquel del municipio de Baena. Referencia indicada en el trabajo de Infante-Amate (2011).

Para el año 1750 en TdO el dato de producción de 11,3 qm/ha/año es una propia estimación relativa a olivares situados en los territorios de los 4 municipios de Alessano, Poggiardo, Surano y Tricase, ubicados en la zona sur oriental de la península salentina, de los que se han podido recopilar datos de producción en el catastro de la época (CO, 1750). Se trata de 292 olivares sobre una superficie de 247,4 has (Véase la tabla Am.1). En el caso de los municipios de Surano y Poggiardo, donde la fuente por cuestiones fiscales, indicaba la superficie en siembra del olivar (es decir la superficie neta sin la proyección de la planta de olivo al suelo) y la productividad, hemos relacionado la producción indicada en el catastro a la superficie bruta estimada. Para eso, hemos estimado que el olivar con características medias para la época, tenía 53 plantas por hectárea y el 46% de su superficie ocupada por la fronda de la planta de olivo, por lo tanto

el restante 54% (superficie neta) era para sembrar entre filares (ApGT, 1835-42; y ApGT, 1873).

Tabla Am1. Productividad y superficie media del olivar en TdO. 1750. (Hectáreas; quintales/ha/año).

Municipios	Datos recopilados		Datos estimados	
	n. olivares	superficie	sup. media	aceitunas
Alessano (CO,1742)	103	88,6	0,86	11,0
Poggiardo (CO,1746)	40	25,2	0,63	6,1
Surano (CO,1753)	91	76,3	0,83	6,6
Tricase (CO,1741)	58	57,3	0,98	13,5
Total y medias	292	247,4	0,85	11,3

Fuente: propia estimación, según datos contenidos en CO (1741/1753).

La productividad media estimada tiene en cuenta de la superficie real del olivar en cada municipio, para eso hemos ponderado a las superficies indicadas en el posterior CP (1809).

Para el año 1880 en Córdoba, hemos ponderado el dato de producción de cada comarca indicado en la fuente (de Dios de la Puente, 1879), a la superficie total del olivar. La cantidad en hectolitros de aceitunas indicada, se ha multiplicado por 0,70 (coeficiente estimado según un informe de Pecori, 1889), para así obtener el dato en quintales.

Para el año 1880 en TdO, en esta época las diferentes fuentes disponibles, referían el dato de producción de aceite por hectárea y no de aceitunas. Entre éstas fuentes se ha considerado confiable y representativo el documento ASCC (1882) en el que, 80 de los 130 Síndicos de Terra d'Otranto, indicaban la productividad en su propio municipio. El dato final estimado de 3,1 qm/ha/año se ha conseguido ponderando el dato medio de producción de aceite de cada comarca a las superficies del olivar de las mismas. Este dato de producción se considera en línea con el dato medio de 3,7 qm indicado por Paces (1880) en su importante monografía. Para estimar la relativa cantidad de aceitunas, se ha tenido en cuenta que, en una inédita estadística de la producción olearia en Terra d'Otranto de la mitad del siglo XIX (ASCC, 1862), la cantidad de aceitunas molidas en las 1.700 almazaras de las 4 comarcas de la provincia durante la cosecha 1861/62 fue de 1.972.879 hectolitros y la relativa cantidad de aceite procesado de 320.186 hectolitros, con lo cual, estimamos un rendimiento industrial del 23%. Un rendimiento alto

comparado al de épocas más recientes, pero verosímil si se considera que, el periodo de recolección se alargaba hasta el mes de abril (Presta, 1794; ASCC, 1862; y otras referencias) aumentando así la fracción de aceite en el fruto; que era diferente la proporción entre las variedades de olivo cada una con su específico rendimiento; y que la elaiotecnica era diferente con respectivos distintos rendimientos industriales. Por lo tanto, la relativa cantidad de aceitunas estimada de 13,5 quintales, ha sido calculada proporcionando los 3,1 quintales de aceite al rendimiento industrial ya indicado del 23%.

Tabla Am2. Superficie del olivar y estimación de la producción de aceitunas. Comarcas de Terra d'Otranto y Córdoba. 1880. (Hectáreas y quintales/ha).

Córdoba	superficie	aceitunas	Terra d'Otranto	superficie	aceitunas
Aguilar	14.179	18,4	Brindisi	53.534	15,4
Baena	4.349	13,8			
Bujalance	15.454	13,8			
Cabra	8.584	18,4			
Castro del rio	3.507	13,8			
Córdoba	4.547	6,2	Gallipoli	54.791	12,4
Fuente Obejuna	642	9,4			
Hinojosa	371	9,4			
Lucena	12.397	18,4			
Montilla	3.200	18,4			
Montoro	18.555	12,5	Lecce	48.331	12,3
Posadas	9.113	13,8			
Pozoblanco	4.050	9,4			
Priego	3.268	13,8			
Rambla	8.209	13,8			
Rute	6.650	13,8	Taranto	60.814	13,9
Total/media	117.075	14,3		217.470	13,5

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos, para Córdoba, en de Dios de la Puente (1879); para TdO, en ASCC (1882); y Paces (1880).

Nota: el dato de producción final es una media ponderada a la superficie del olivar de cada partido judiciales (Córdoba)/comarca (TdO).

A partir de 1923, para uniformar la comparación entre los dos casos de estudio, en Córdoba nos referimos al olivar especializado en cultivo de secano en cuanto en Italia las estadísticas no indican datos de superficie irrigada para el olivar, y a la producción de aceitunas de almazara.

AM4. Número de almazaras en Terra d'Otranto. 1845/1938

Para 1845, para estimar la densidad de las almazaras sobre la superficie del olivar y por oportunidad de comparación con épocas posteriores, hemos tomando en cuenta las solas comarcas de Gallipoli y Lecce conjuntamente, en que habían 772 almazaras sobre casi 56 mil has de olivar (Balsamo, 1845:97; y, para la superficie CP 1809).

Para 1875, hemos considerado también las comarcas de Gallipoli y Lecce conjuntamente en que habían 858 almazaras sobre una superficie total de 105 mil has (CCL, 1879:61; y Paces, 1880).

Para 1938, hemos tomando en cuenta la sola provincia de Lecce, que en esta época ya incluía la comarca de Gallipoli, en que habían 828 almazaras sobre algo más de 67 mil has de olivar. (Franciosa, 1940: tav. VII; y CA, 1929).

AM5. Estimación de la biomasa leñosa producida en el olivar antiguamente

Disponemos de 13 fiables datos de producción de biomasa resultante de la poda entre 1868 y 1909 (ApGT, 1868; Presutti, 1909; Biasco, 1907), de los cuales, en 7 olivares (tabla Am.2) se conoce también la cuota de leña producida con los fardos. Se considera leña gruesa las brancas con diámetro mayor de 4 centímetros, y ramas los troncos con diámetro inferior a 4 cm (Amirante, 2003).

Tabla Am3. Biomasa resultante de la poda en 7 olivares en Tricase (Lecce). 1868. (Quintales por Hectáreas).

								media
Leña gruesa	6,17	3,67	7,78	7,79	7,67	6,75	3,33	6,8 (31%)
Ramas y hojas	12,66	10,42	19,52	20,95	15,83	15,07	10,56	15,0 (69%)
Producción total	18,83	14,09	27,3	28,73	23,5	21,82	13,89	21,8

Fuente: elaboración propia, a partir de ApGT (1868).

La fuente indica por cada olivar la producción de leña gruesa y el número de fardos, es decir líos muy apretados de hojas y ramas que se utilizaban principalmente como combustible en los hornos. En la fuente se indica como unidad de peso de la leña gruesa, la “salma” que convertimos en 155,0 kilogramos (Massa, 1897). Para medir el peso de hojas y ramas, se ha multiplicado el número de fardos indicados en el documento, por el peso medio de 22,5 kilogramos (Biasco, 1907: 29) de cada fardo.

Considerando para la época una poda bienal, obtenemos los datos en la tabla siguiente, en la que indicamos también, si disponible, la cantidad de aceitunas.

Tabla Am4. Producción aceitunas y leña resultante de la poda. Terra d'Otranto. 1868-1909. (Kilogramos/ha/año)

Aceitunas	leña gruesa	leña fina	hojas	leña total
1.770,0	380,0	518,0	277,0	1.175,0
1.490,0	337,5	489,8	263,7	1.091,0
	308,5	411,5	221,6	941,5
	183,5	338,7	182,4	704,5
	389,0	634,4	341,6	1.365,0
	389,5	680,9	366,6	1.437,0
	337,5	172,2	184,8	694,5
2.450,0	297,6	432,0	230,4	960,0
2.280,0	310,0	450,0	240,0	1.000,0
2.250,0	400,0	513,5	276,5	1.190,0
1.125,0	300,0	468,0	252,0	1.020,0
1.930,0	297,6	432,0	230,4	960,0
1.090,0	351,0	702,0	378,0	1.431,0
1.798,0	333,1	483,6	257,9	1.074,6

Fuente: elaboración propia de datos en, ApGT (1868); Presutti (1909); y Biasco (1907).

Estimamos así el correspondiente dato promedio de producción de leña igual a 1.074,6 kilogramos por hectárea y lo aplicamos al año más próximo, que en nuestro caso coincide a 1880. Para estimar la cantidad de biomasa resultante de la poda a 1750 y 1930, proporcionamos el dato estimado a 1880 a las correspondientes producciones de aceitunas, alcanzando 899,5 kg/ha y 827,8 kg/ha, respectivamente.

Proporción de la biomasa resultante de la poda.

Para proporcionar la cantidad de biomasa resultante de la poda en leña gruesa, ramas y hojas se tiene en cuenta la tipología del dato indicado en la fuente de 1868 según la cual, el 31% es leña gruesa y el 69% restante son ramas y hojas. Para la proporción entre rama y hojas, se ha considerado la indicación contenida en el estudio de Briganti (1912), según el cual la composición de los fardos resultantes de la poda era 65% ramas y 35% hojas.

En fin alcanzamos y aplicamos en nuestro caso, estas proporciones:

31% de leña gruesa, 45% de ramas y 24% de hojas.

Según la definición dada por Amirante (2003), se considera leña gruesa las brancas con diámetro mayor de 4 cm y ramas los troncos con diámetro inferior a 4 cm.

Según la información contenida en Agriplan (2009), la poda se considera “ligera”, “media” y “severa” cuando se elimina respectivamente el 17%, 25-33% y 50% de la parte vegetativa de la planta.

Estimación cantidad potencial de leña por persona/año. 1880.

Teniendo en cuenta el producto medio, suponiendo una poda bienal y una superficie de 150 mil has de olivar en la provincia a 1880, se alcanza aproximadamente una producción hipotética de leña de 1 millón y 612 mil quintales. Considerando aproximadamente una población de 500 mil habitantes a 1880, pues, había una disponibilidad teórica de 3.22 quintales de leña por persona/año.

AM6. Estimación de la biomasa leñosa producida en el olivar en la actualidad

Para estimar la biomasa resultante de la poda en la actualidad, se ha relacionado la producción de aceitunas con la producción de leña y aplicado una metodología de cálculo indicada en un trabajo de la Regione Puglia (2012). Para el necesario dato de producción de aceitunas se ha calculado la producción media en el decenal 2003/2012 ponderada a la superficie productiva de las tres provincias de Lecce, Brindisi y Taranto, que antiguamente constituían la provincia de Terra d'Otranto, alcanzando una producción de 33,4 quintales por hectárea (estimación su base Istat), alcanzando estas producciones de biomasa bruta:

24,2 qm/ha, cuyos 7,5 de leña gruesa + 10,9 ramas + 5,8 hojas.

Para estimar la cantidad anual de biomasa resultante de la poda consideramos una poda cada 3,1 años (Entrevistas, 2016).

Indicamos además que, según un estudio indicado en Amirante (2003), por cada quintal de aceitunas producidas, corresponden 15,0 kilogramos de leña y 65,0 de ramas y hojas o, dicho de otra manera, considerando la materia seca, 9,4 kg de leña y 31,2 kg de ramas y hojas. En este caso si consideramos la producción media por hectárea en Terra d'Otranto, que recordamos es igual a 33,4 qm/ha/año, alcanzamos una producción de:

a] 26,7 qm/ha, cuyos 5,0 de leña gruesa + 21,7 ramas y hojas, de materia verde.

b] 13,5 qm/ha, cuyos 3,1 de leña gruesa + 10,4 ramas y hojas, de materia seca.

Este último dato se indica para una información más exhaustiva, pero para nuestros cálculos energéticos aplicamos el dato estimado que tiene en cuenta de la metodología usada por la Regione Puglia.

AM7. Uso tradicional del aceite de oliva

Para estimar los porcentajes de uso, hemos pensado a la destinación del aceite exportado desde los puertos y al uso que mayormente se le daba en el país de destino. Massa (1897) nos refiere datos de las cantidades exportadas desde el puerto de Gallipoli (Lecce), hacia Inglaterra para uso industrial, Francia para la jabonería y Rusia para la iluminación votiva. Para estimar la tendencial evolución hemos relacionado el dato medio de exportación durante el trienio 1851/53 y el dato medio del trienio 1886/88 hacia los tres países mencionados. Véase la tabla A3 en el anexo estadístico, en la cual se indican estos datos de exportación. La cuota calculada del 2% relativa la jabonería la hemos incluida en la cuota industrial.

Para el uso alimentar el punto de partida ha sido el dato indicado por Casotti (1861), según el cual 4/5 de la producción de la Provincia se destinaba a la industria. A 1930 estimamos la cuota alimentar y la industrial, según la tipología de aceite exportado indicado por Briganti y Maitan (1927).

AM8. Estimación de la cantidad de nutrientes disponibles con los residuos urbanos en Terra d'Otranto.

La fuente nos indica el número de carretas con las cuales durante un año los campesinos transportaban la basura urbana de la ciudad de Lecce al campo y el relativo volumen en metros cúbicos del fertilizante después de la fermentación (Tabla Am5). Estimamos a partir de estos dos datos, los nutrientes que potencialmente se daban a los terrenos en los alrededores de los centros urbanos.

Tabla Am5. Nutrientes disponibles según la producción de residuos urbanos. 1863.

Datos relatados en la fuente			Datos estimados		
n. carretas en Lecce (1863)	Producción abono compuesto en Lecce		Producción abono compuesto en TdO	Nutrientes disponibles en TdO	Nutrientes disponibles
	Mc/año		tm/año	tm/año	kg/ha cultivada
47.520	5.200		84.000		
		nitrógeno		571	1,0
		potasa		252	0,4
		fósforo		420	0,7

Fuente: estimación propia, usando los datos contenidos en el periódico “*Il cittadino Leccese*”, año II, número 49, 31 de Enero de 1863.

Para la estimación del peso del fertilizante a partir de su volumen y de los nutrientes relativos, hemos considerado los datos contenidos en Funaro (1894). La producción de residuos urbanos en Terra d’Otranto, es una estimación proporcionando la población de Lecce y de la Provincia histórica para el mismo año.

AM9. Estimación de la cantidad de nutrientes que se daban al olivar con los residuos urbanos

En una contabilidad privada relatada en Presutti (1909: 253) hemos encontrado el dato de 300 metros cúbicos de “basura” urbana dada a 1.500 plantas de olivo. Considerando que 1 metro cúbico de basura corresponde a 7,0 quintales (AS, 1911: 213) y un olivar con 56 plantas/ha, calculamos 78,4 quintales por hectárea cada 4 años, equivalente a 19,6 qm/ha/año. Este dato nos sirve como referencia para saber que en algunos casos se utilizaba la basura en el olivar.

AM10. Estimación de la cantidad de estiércol que se daba al olivar de Terra d’Otranto

Para hacer una estimación de la cantidad de estiércol que se daba al olivar, hemos usado la información contenida en la contabilidad privada de las familias señoriles Guarini (ApGP) y Gallone (ApGT). Para el cálculo, hemos contado los días en que se transportaba estiércol con carretas a varios olivares, que la fuente relataba, el peso de estiércol contenido en cada carreta, y proporcionado en fin a la superficie del olivar correspondiente.

Calculo del peso de estiércol contenido en una carreta.

Hemos previamente estimado el peso de estiércol que una carreta podía transportar. Por lo tanto, puesto que Según Paces (1880), un buey produce 32 carretas de estiércol/año y que según Pellegrini (1882), un buey produce 157 quintales de estiércol/año, estimamos que una carreta transportaba alrededor de 4,9 quintales de estiércol.

Calculo de la cantidad que se daba en una hectárea de olivar

Pues, según el documento ApGP (1800a), se transportaban al olivar dicho “*Li Quarti*” 9 carretas de estiércol, lo que equivale, en consideración de la extensión del olivar, a 12,6 quintales por hectárea; según el documento ApGT (1818), 17,5 qm/ha; y según el documento del ApGT (1848), 20,2 qm/ha. Por lo tanto, estimamos una cantidad media de 16,7 qm/ha de estiércol.

Para corroborar nuestra anterior estimación, hemos considerado el coste total para abonar un olivar asociado con cultivo intercalado (¹año guisante / ²año trigo) indicado en Presutti (1909). La contabilidad privada referida en la fuente, indica el coste de 65 *lire* para abonar una hectárea en un bienio. Sabiendo por otro lado, que 25 quintales en aquella época costaban 52,5 *lire* (Presutti, 1909:209), proporcionando, alcanzamos una cantidad anual, en ese caso, de 15,5 qm/ha de estiércol.

AM11. Estimación del trabajo humano y animal en el olivar en los sistemas tradicionales

Cálculo del trabajo humano.

Según la disponibilidad de datos relatados en contabilidad privada, hemos dividido todo el marco temporal de nuestro estudio en 3 momentos, calculando por cada corte los datos medios relativos a cada tipología de trabajo. En síntesis los datos desde 1763 a 1830 los aplicamos a 1800; datos de 1848 y 1868 los aplicamos a 1850; y datos de 1905 y 1909 que aplicamos a 1900.

En los dos primeros periodos, hemos recopilado datos de los dos archivos privados de las familias señoriales Gallone del municipio de Tricase y Guarini del municipio de Poggiardo. Ambas familia poseían distintos olivares en territorios limítrofes del sur- este de la provincia de Terra d'Otranto.

A seguir indicamos por cada corte, el año del documento, el número de olivares cuya fuente hace referencia, la relativa superficie total y la fuente archivística.

Primer corte, (1800).

1763/64; 1787/88; 1791/92: 4 olivares, 32,0 has, (ApGP, 1754/1820);

1800: 8 olivares, 45,0 has, (ApGP, 1796/1822);

1830: 20 olivares, 15,0 has, (ApGT, leg. 14, expediente 479);

Segundo corte, (1850).

1848: 16 olivares, 18,0 has (ApGT, 1848);

1868: 10 olivares, 95,0 has (ApGT, 1868);

Tercer corte, (1900).

1905: en este periodo la relevación estadística del Ministerio de la Agricultura (MAIeC, 1909) indica por cada municipio, como se distribuía el trabajo campesino, no solo entre los cultivos sino también entre los meses del año. En ese caso, para una comparación entre los diferentes cortes que fuese fiable, hemos considerado sólo los datos de los 4 municipios de Alessano, Poggiardo, Tricase y Supersano en cuyos territorios se situaban los olivares de las familias señoriales en precedencia indicadas.

1909: en la encuesta parlamentaria Presutti (1909), se muestran balances económicos con indicación de los gastos económicos y de las producciones por hectáreas, de algunos olivares de Terra d'Otranto. En ese caso hemos podido calcular un dato medio referido a 6 distintos olivares.

Obtenido el dato medio de los días de trabajo por cada tipología de trabajo indicada en la tabla del texto, hemos multiplicado por 8 horas de trabajo diario (Presutti, 1909) en cada uno de los tres distintos momentos históricos de nuestro estudio, alcanzando los datos indicados en la tabla 5.9 del texto.

Cálculo del trabajo animal.

Primeramente, hemos estimado cuanto tiempo necesitaba una yunta para arar una hectárea. Presutti (1909) recopila balances económicos de olivares en Puglia (Terra d'Otranto y Terra di Bari), e según estos datos estimamos mediamente entre 3 y 4 días/ha. Consideramos también estas importantes citas:

“Un arado tirado por una yunta, cultiva en 8 horas de fatiga hasta un *moggio* de tierra” (Granata, 1835:122),

lo que equivale según nuestro calculo a 2,9 días para arar 1 hectárea;

"En Terra d'Otranto en 24 horas se aran 1,3 hectáreas a 20 cm de profundidad" (BCAG, 1882, 1:1),

lo que equivale a 2,3 días/ha.

Para nuestros cálculos energéticos, hemos pensado considerar el dato de 2,3 días/ha, en cuanto relativo y por eso más fiable, a la condición física de los terrenos de Terra d'Otranto.

Número de pases para arar durante un año:

El número de pases es una estimación media relativa a distintas citas por cada periodo.

Para 1800: 1,5 pases/año (Gagliardo, 1791; Moschettini, 1794; Costa, 1811; Giampaolo, 1820; Feniziani, 1854;);

para 1880: 3,0 pases/año (Pacces, 1880; Biasco, 1907; Presutti, 1909);

para 1930: 2,8 pases/año (CFA, 1940; Morettini, 1950).

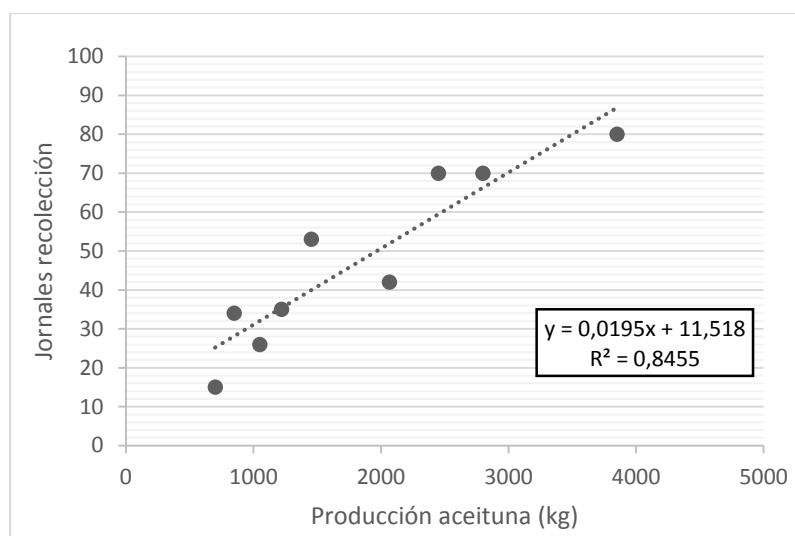
Multiplicamos los 2,3 días necesarios para arar una hectárea con los datos medios recién calculados y multiplicamos por las 8 horas de trabajo diario (Presutti, 1909) en los tres distintos momentos históricos de nuestro estudio, alcanzando los datos indicados en la tabla del texto.

AM12. Estimación de la mano de obra requerida para recolección en sistemas tradicionales

La documentación disponible nos proporciona 9 datos fiables de jornales de trabajo y relativa producción de aceitunas por hectárea. Hemos relacionado ambas variables para estimar la productividad del trabajo humano y, aplicando la fórmula obtenida e indicada en la figura AM1, hemos calculado las horas para la recolección a 1750 y 1930, indicadas en el texto, considerando 8 horas de trabajo diario (Presutti, 1909).

Se asume una productividad humana análoga durante todo el marco temporal puesto que, para ese manejo varias fuentes de cada época, indican el mismo sistema de recolección. De igual manera consideramos no influyentes, aunque mínimamente existentes, los cambios habidos en el marco temporal considerado, en cuanto a la densidad de las plantas de olivo por hectárea.

Figura AM1. Productividad del trabajo para recolectar.



Fuente: ApGP (1800a); y Presutti (1909).

Tabla Am6. Trabajo humano para la recolección en sistemas tradicionales.

	1750	1880	1930
Producción de aceitunas (kg/ha)	1.180	1.350	1.040
Demanda estimada (horas/ha)	276,2	302,7	254,4

Fuente: elaboración propia.

AM13. Estimación del trabajo humano requerido para la recolección en la actualidad

La demanda estimada para la recolección tiene en cuenta de la productividad media del olivar de Terra d'Otranto, igual a 3.340 kg/ha (media 2003/12. Istat), de los datos relativos a la productividad del trabajo humano (kg/hora/jornalero) indicados en, Giametta (2003b), Pascuzzi (2006) y Agriplan (2009), y de la incidencia de cada tipología de recolección proveniente resultado del trabajo de campo.

Para nuestras estimaciones, síntesis de entrevistas a expertos y agrónomos de la provincia de Lecce durante el año 2016, -así como descrito en el capítulo 2.2- hemos considerado que para la recolección con el auxilio de barredora gasoil, en el 35% del olivar provincial, se utiliza una maquina con 8/12 cv de potencia y que trabaja 6,7 hrs

para recolectar una hectárea (Pascuzzi, 2006); en el 31% del olivar provincial se utiliza una vibradora eléctrica o a motor (30%) o con gancho sacudidor (70%), y que la maquina vibradora que se usa en el 26% del olivar provincial corresponde a un teniendo tractor con, mediamente, 68 cv.

AM14. Trabajo humano y energía

Los datos indicados en la tabla 5.11 del texto son el resultado de una propia estimación, síntesis de entrevistas a expertos y agrónomos de la provincia de Lecce durante el año 2016. Hemos estimado que, para fertilizar sin auxilio de tractor, una hectárea, un campesino emplea 5 hrs y para dar tratamientos 6 hrs. Hemos estimado, además que en la provincia de Lecce se fertiliza a mano en el 97% del olivar y se trata con herbicidas en el 87%.

AM15. Estimación del nivel de mecanización

Hemos pensado a una metodología que consintiese en hacer comparaciones entre la provincia de Lecce y las provincias italianas y los municipios de la misma provincia que, según indicadores de uso del suelo, tienen una importante vocación olivarera.

Provincias representativas del olivar en Italia.

Son las 5 provincias con mayor porcentaje de superficie de olivar sobre la superficie cultivada, de cada una de las regiones italianas con un porcentaje de olivar sobre la superficie cultivada, mayor del 10%. Los datos de estas 5 provincias y regiones se indican en la siguiente tabla Am7.

Tabla Am7. Superficie del olivar sobre la SC.

Regiones	%	Provincias	%
Toscana	15,4	Pistoia	33,6
Lazio	11,3	Frosinone	9,3
Campania	11,9	Salerno	21,9
Calabria	34,7	Reggio di Calabria	42,3
Sicilia	12,5	Messina	44,9

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos Istat (2011).

Municipios representativos del olivar en la provincia de Lecce.

Son los municipios de la provincia de Lecce con una superficie del olivar al año 2000 igual o mayor a 2 mil hectáreas a que corresponda un porcentaje igual o mayor del 70% de la sau. Estos 8 municipios son:

Casarano (77,3%), Carpignano (72,5%), Melendugno (78,1%), Presicce (76,3%), Ruffano (79,0%), Squinzano (76,1%), Taurisano (84,7%), Ugento (76,9%). (CAgr, 2010).

AM16. Uso de maquinaria en la provincia de Lecce

Los datos indicados en la tabla 5.13 del texto son el resultado de una propia estimación, síntesis de entrevistas a expertos y agrónomos de la provincia de Lecce durante el año 2016. Los datos de la velocidad de trabajo y de la anchura de las maquinarias que se han usado para nuestra estimación, son una síntesis de los trabajos de: Giametta (2003b), Pascuzzi (2006), Agriplan (2009).

Arar con tractor: consideramos para la estimación, una velocidad media de trabajo de 6 km/hr y una anchura de trabajo del apero de 3,5 mt, lo que equivale a una estimación de 0,5 hrs para arar una hectárea. Aplico al 52% del olivar en el cual se trabaja la tierra y al 59% en el cual se ara con tractor (en el resto se grada con moto cultivadora), para 2,3 veces/año.

Gradar con moto cultivadora: consideramos una velocidad media de trabajo de 2 km/hr y una anchura de trabajo de 0,95 mt, lo que equivale a una estimación de 5,3 hrs para gradar una hectárea. Aplico al 52% del olivar en el cual se trabaja la tierra y al 41% en el cual se grada, para 2,3 veces/año.

Recogida: con barredora de 8 cv estimando un tiempo medio de trabajo de 125 hrs/ha, en el 35% del olivar de la provincia. Con gancho sacudidor o vibradora eléctrica o a motor (74 hrs/ha) y utilizzo de red, en el 31% del olivar. Con maquina vibradora de 68 cv (60 hrs/ha), en el 26% del olivar.

Fertilización: consideramos una velocidad media de trabajo de un tractor con abonadora a centrifuga de 8,0 km/hr y 8 pases por ha, lo que equivale a 0,1 hrs/ha. Aplico al 3% del olivar, para 1,4 veces/año, cuyo resultado de 0,004 hrs no viene indicado en la tabla 5.13.

Tratamientos: consideramos una velocidad media de trabajo de un atomizador con ventilador para dar los pesticidas y un pulverizador de barra para los herbicidas, de 7,0 km/hr, y 20 pases por ha, lo que equivale a 0,3 hrs/ha. Aplico al 13% del olivar, para 1,6 veces/año, cuyo resultado de 0,06 hrs no viene indicado en la tabla 5.13.

AM17. Estimación de la cantidad de pesticidas dados en el olivar en la actualidad

Una encuesta Istat (2012) nos informa sobre la cantidad de los pesticidas dados en una muestra representativa del olivar italiano. La encuesta se refiere a 203.120 explotaciones a que corresponde una superficie tratada igual a 381.398 has (22% del olivar italiano).

Tabla Am8. Cantidad de pesticidas dados en el olivar italiano. (Kilogramos por hectárea de principio activo).

Año	pesticidas		
	Fungicidas	Insecticidas	Herbicidas
2006	2,30	2,20	2,30
2011	1,33	1,08	1,68
media	1,80	1,60	2,0

Fuente: Estimaciones Istat (2012).

Para estimar una hipotética cuota que se da al olivar leccese, hemos pensado a una comparación entre las cantidades de pesticidas distribuidos para uso agrícola en Italia y en específico en cuatro de las provincias italianas más representativas y las cantidades distribuidas en Lecce, durante los años 2006, 2011y 2014, cuyos datos se indican en la tabla A8 en el anexo. Estos datos nos han permitido observar que en la provincia de estudio las cantidades de fungicidas y herbicidas son casi el doble que en las demás provincias.

AM18. Modelización de los flujos de biomasa

Hemos dividido la producción de biomasa en tres capas productivas: el fruto (aceituna) la parte leñosa y de hojas, y la cubierta vegetal. Hablaremos de NPP para hablar de la Producción Primaria Neta, que se podría dividir así:

$$NPP_i = Prod. Frutal_i + Prod. Leñosa_i + Prod. Cubierta_i$$

En el caso de la Prod. Leñosa, hemos distinguido entre la leña gruesa, la fina y las hojas según los conversores de Infante-Amate et al. (2013). Esta y la producción de fruto se ha estimado según las fuentes ya comentadas. La cubierta es más controvertida por no haber fuentes históricas. Hemos asumido que la producción más liviana de toda la serie (1 pasada de arado en mayo) se corresponde con la producción de hierba en ecológico de los valores promedios ofrecidos por Guzmán et al. (2014) y hemos supuesto que representa un valor del 70% del total sin laboreo que asciende a unos 3.7 tons ms/ha, lo cual a su vez se corresponde con la producción natural de pasto en zonas análogas. A partir de ahí suponemos una reducción de la biomasa producida según las pasadas de arado que recibe el cultivo hasta un valor mínimo cuando se aplican herbicidas.

Tabla Am11. Producción de las cubiertas vegetales de olivar.

	% sobre sin laboreo	kg mf / ha	kg ms / ha
Sin laboreo	100%	18000	3780
1 pasada	70%	12600	2646
2 pasadas	50%	9000	1890
3 pasadas	33%	5940	1247
> 3 pasadas	25%	4500	945
Herbicidas	5%	900	189

Fuente: a partir de Foraster (2016) e Infante-Amate (2014).

Hacemos otra distinción, que en la de Producción Final, que denotamos como FP y que es esa biomasa que finalmente tiene uso social.

Los factores de conversión a materia seca y energía se han tomado de Infante-Amate e Iriarte-Goñi (2017) y Guzmán et al. (2014). En este punto es importante señalar que se ha actualizado el valor del contenido energético del trabajo de Infante-Amate (2011, 2014) de ca. 10.4 a 13.5 GJ/kg de materia fresca de aceituna. De esta forma, la producción del caso de Baena, en términos de energía es más alto en este trabajo que en publicaciones anteriores. Se han actualizado también los valores de poda, antes obtenidos de algunas entrevistas a los estimados en Infante-Amate e Iriarte-Goñi (2017). También se une una parte de biomasa acumulada en las estructuras leñosas de los olivos que se ha fijado en ca. 10% del resto de producción de biomasa según la estimación de Infante-Amate e Iriarte-Goñi (2017). Unido a la reestimación de las cubiertas –antes consideradas sin producción en época industrial- tenemos un ascenso considerable de la NPP en relación a trabajos anteriores.

AM19. Balances de energía

En todos los casos representan la relación de la producción de energía en un sistema dado (Output) con la energía necesaria (Input) para generar esa producción. Existen controversias metodológicas en dos niveles:

El primero es qué factores utilizar para calcular la energía que en el caso de los insumos (*embodied energy*) suele generar muchos problemas por la disensión de las fuentes disponibles. Utilizamos las recientes actualizaciones de Guzmán et al. (2014) y Aguilera et al. (2015).

El segundo es relativo a los límites del estudio, esto es, qué considerar como input o como output, lo que determinará el EROI resultante. En Tello et al. (2016) y Guzmán y González de Molina (2015) se han actualizado estos asuntos y nos basamos en ellos. Sin embargo, no ofrecen ejemplos a escala de cultivo.

Adaptamos esas propuestas siguiendo el modelo de Infante-Amate y Picado (2016), esto es, consideramos producción final (FP) toda aquella que abandona la finca y tiene uso socio-económico y como insumos externos (EI) todos aquellos que provienen de recursos ajenos a la finca. En el caso de los internos distinguimos para construir los EROIs seguimos la propuesta de Guzmán y González de Molina (2015) distinguiendo entre RuB para aludir a aquella manejada por el hombre y RcB en la que incluimos también el resto de biomasa no cosechada o apropiada. En nuestro caso, en RuB incluimos principalmente poda triturada mientras que en RcB se incluye también la biomasa de la cubierta.

Las fórmulas utilizadas son las expuestas en la introducción.

AM20. Balances de nitrógeno

Tomamos el modelo de García-Ruiz et al. (2012) utilizando factores de Lassaletta et al. (2014) para completar. En nuestro modelo contamos las entradas de: precipitación, fertilización orgánica e inorgánica, fijación simbiótica y no simbiótica. En la salida tomamos la lixiviación, volatilización, desnitrificación, erosión y cosecha. Hemos tomado los valores de erosión de Vanwalleghem et al. (2010) y adaptado a las condiciones de cada zona.

En el caso del balance general solo hemos tomado en consideración las salidas por grano y las entradas por estiércol en 1929 para contrastar las extracciones humanas con las adiciones humanas. Se podría suponer que el resto de residuos recirculan y que las entradas naturales (lluvia, fijación cubiertas, etc...) compensan a las salidas naturales

(lixiviación, erosión, etc...). Aunque en rigor todas estas entradas y salidas también implican acción humana directa o indirecta.

Para estimar las salidas hemos utilizado el Catastro Agrario de 1929 y hemos tomado para las tres provincias de Terra d'Otranto la producción media de los principales cultivos por hectárea y luego la hemos multiplicado por la superficie que ocupan. Hemos asumido que cada grupo de cultivos está en cultivo único para facilitar los cálculos. Hemos seleccionado los siguientes grupos:

1. Cereales (incluye todos los cereales).
2. Leguminosas (habas y garbanzos).
3. Industriales (tabaco).
4. Hortícolas (sandías, melones y patatas)
5. Olivar
6. Viña
7. Otros leñosos (higos, almendros, peral).

En el caso de Baena hemos tomado:

1. Cereal (trigo)
2. Leguminosas (habas).
3. Olivar
4. Viña
5. Hortofrutícolas (almendro y melones).

En cada caso la selección cubre más de un 80% de los cultivos de cada grupo. Así, hemos seleccionado un total de 12 cultivos a los que hemos aplicado los factores de contenido de N citados en Lassaletta et al. (2014).

Esto no significa que solo hayamos considerado tales cultivos, sino que en la reconstrucción de la superficie de cada uno hemos supuesto que cada grupo está compuesto por esos productos. Se cubre así toda la superficie de cada caso y se aplica una productividad de los productos más representativos de cada una.

En el caso del estiércol total estimamos la producción total de estiércol. En el caso del disponible para cultivo solo contamos el 33% del ganado de renta por el tiempo que estimamos que está estabulado.

Anexo estadístico

Tabla A.1. Producción de aceite de oliva en, Terra d'Otranto/ /Puglia/Italia. 1884/1935. (Medias cuatrienales. Miles de quintales)

	Terra d'Otranto	resto Puglia	resto Italia	total
1884/87	162	414	1.620	2.196
1888/91	250	318	1.801	2.369
1892/95	174	250	1.781	2.206
1896/99	235	229	1.156	1.620
1900/03	260	287	1.769	2.317
1904/07	85	316	1.683	2.084
1907/11	185	189	1.226	1.601
1912/15	147	111	1.114	1.372
1916/19	362	339	1.177	1.878
1920/23	366	316	1.812	2.494
1924/27	149	297	1.849	2.295
1928/31	271	278	2.466	3.016
1932/35	252	277	1.606	2.135
media	223	279	1.620	2.121

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, Franciosa (1940).

Tabla A.2. Producción de aceite de oliva en, Córdoba/Andalucía/España. 1890/1935. (Medias cuatrienales. Miles de quintales).

	Córdoba	resto Andalucía	resto España	total
1890/91	195,6	813,9	799,0	1.808,5
1892/95	235,4	1.236,5	995,9	2.467,7
1896/99	210,6	707,1	1.011,2	1.929,0
1900/03	310,2	995,0	893,1	2.198,2
1904/07	288,9	758,6	828,9	1.876,4
1907/11	313,3	1.016,2	975,4	2.304,9
1912/15	390,5	933,4	831,9	2.155,7
1916/19	492,8	1.372,8	1.200,7	3.066,4
1920/23	530,7	1.363,2	1.058,5	2.952,5
1924/27	651,2	1.844,2	1.401,0	3.896,4
1928/31	418,1	1.534,7	1.341,1	3.293,9
1932/35	521,8	1.643,5	1.317,9	3.483,2
media	379,9	1.184,9	1.054,6	2.619,4

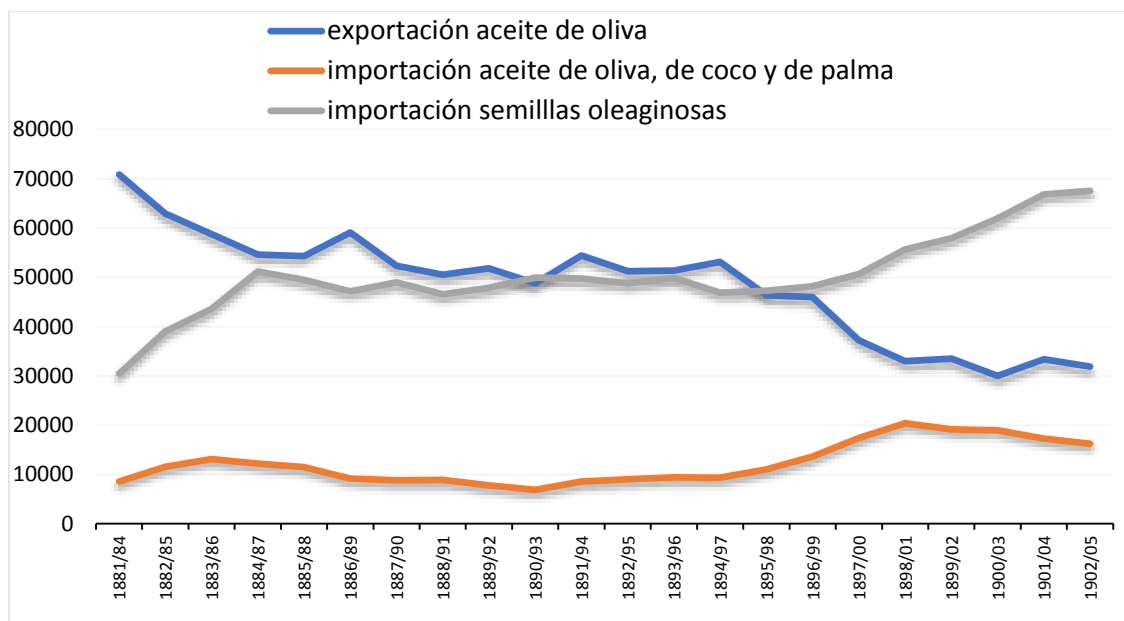
Fuente: elaboración propia a partir de los datos en, Zambrana (1987).

Tabla A.3. Volumen de las exportaciones de aceite desde el puerto de Gallipoli (Lecce) por destino. 1851/1895. (Toneladas).

	Inglaterra	Rusia	Francia	resto países	Total exportación
1851	3.222	560,8	70,1	1.136,8	4.989,7
1852	3.656	1.656	66,3	1.974,9	7.353,2
1853	2.072,7	598,1	209,2	690,3	3.570,3
1854	4.072,7		42,7	588,7	47.04,1
1855	7.183,8		65,6	79,4	73.28,8
1856	2.415,9	338,8	396,6	1.535,1	4.686,4
1857	4.900,3	3.628,9	910,4	719,1	10.158,7
1858	6.498,8	1.613,8	272,1	669,7	9.054,4
1859	4.716,9	924,8	279,9	675,3	6.596,9
1860	8.190,5	1.068	317,8	805,8	10.382,1
1861	7.321,4	310,8	375,6	556,3	8.564,1
1862	11.502	3.015,5	755,7	1.048,8	16.322
1863	4.272	685	194,4	185,6	5.337
1864	6.243,1	640,8	297,6	209,2	7.390,7
1865	2.945,8	1.526,4	124,4	409,1	5.005,7
1866	5.163,3	1.870,3	74,5	227,8	7.335,9
1867	2.050,6	212,1	73,7	250,4	2.586,8
1868	2.445,4	679,1	206,2	1.604,5	4.935,2
1869	1.856,1	2.327,5	198,9	188,6	4.571,1
1870	5.891	2.585,3	162	254,9	8.893,2
1871	1.443,7	1.850,2	100,2	676,8	4.070,9
1872	3.793,3	4.652,1	259,3	700,1	9.404,8
1873	1.436,3	138,5	188,6	255,6	2.019
1874	4.985	618,7	424,3	1.085,1	7.113,1
1875	4.848,9	2.372,6	1.134,6	1.312,5	9.668,6
1876	7.142,7	3.565,7	320,7	1.315,2	12.344,3
1877	2.235,9	1.555,8	130,5	894,1	4.816,3
1878	3.250,7	4.551,4	2.12,1	2.190,3	10.204,5
1879	3.162,1	814,9	175,8	194,8	4.347,6
1880	4.405,5	2.808,6	49,2	877,7	8.141
1881	347,7		85,1	3.564,1	3.996,9
1882	4.355,2	1.999	110,4	387,2	6.851,8
1883	3.105,5	1.898,4	1.044	1.207,4	7.255,3
1884	2.587,2	3.359,2	136	1.507,5	7.589,9
1885	2.115,4	590,1	152,5	295,3	3.153,3
1886	5.283,6	3.851,8	178,3	475,4	9.789,1
1887	3.550,2	1.999,9	280,6	761	6.591,7
1888	2.265,8	1.707,6	50,8	2.589,9	6.614,1
1889	2.683,3	1.653,6		2.434,6	6.771,5
1890	1.360,4	1.407,9		2.213,9	4.982,2
1891	2.810,6	2.141,2		3.013,1	7.964,9
1892	3.128,8	569,8		2.147,7	5.846,3
1893	1.871,7	307,4		2.930,5	5.109,6
1894	3.112,8	703,6		1.204,1	5.020,5
1895	1.723,2	550,9		1.190,6	3.464,7

Fuente: Massa (1897).

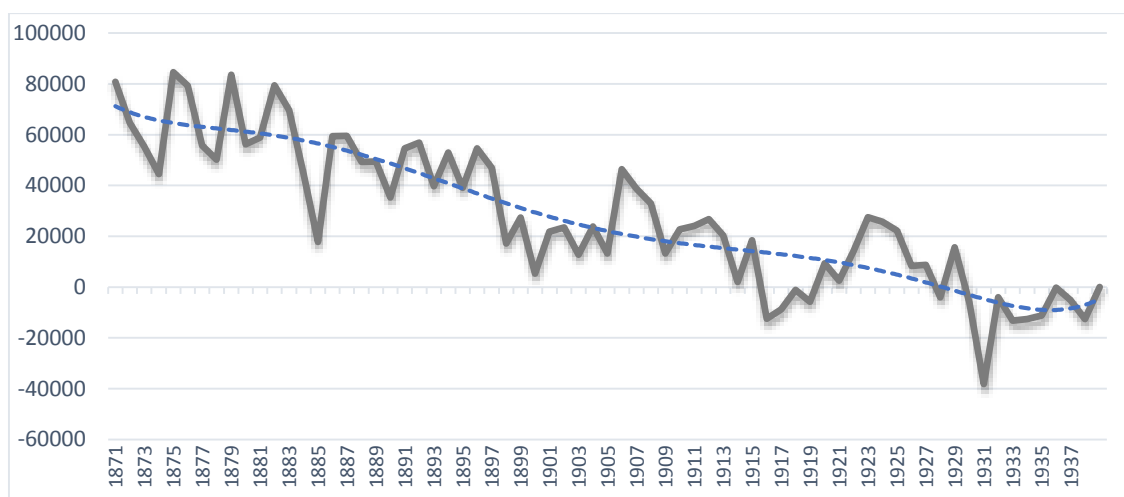
Figura A.1. Exportación de aceite de oliva e importación semillas oleaginosas en Italia. 1881/1905. (Medias móviles cuadrienales. Toneladas).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos, en Bordiga (1909).

Nota: las semillas oleaginosas indicadas en la fuente son: ricino, colza, linaza, sésamo, aráquida.

Figura A.2. Exportación neta de aceite de oliva en Italia. 1871/1937. (Toneladas).

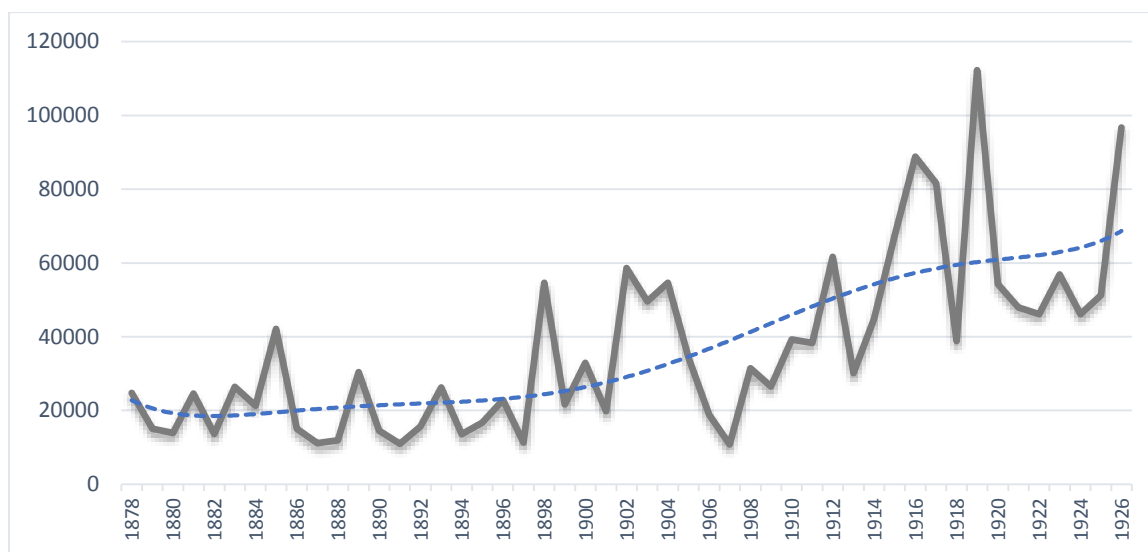


Fuente: elaboración propia a partir de los datos en, hasta 1896, MAIeC, ASI, (1900); desde 1897, Franciosa (1940).

Nota: el dato anual es la diferencia entre la cantidad exportada y la importada.

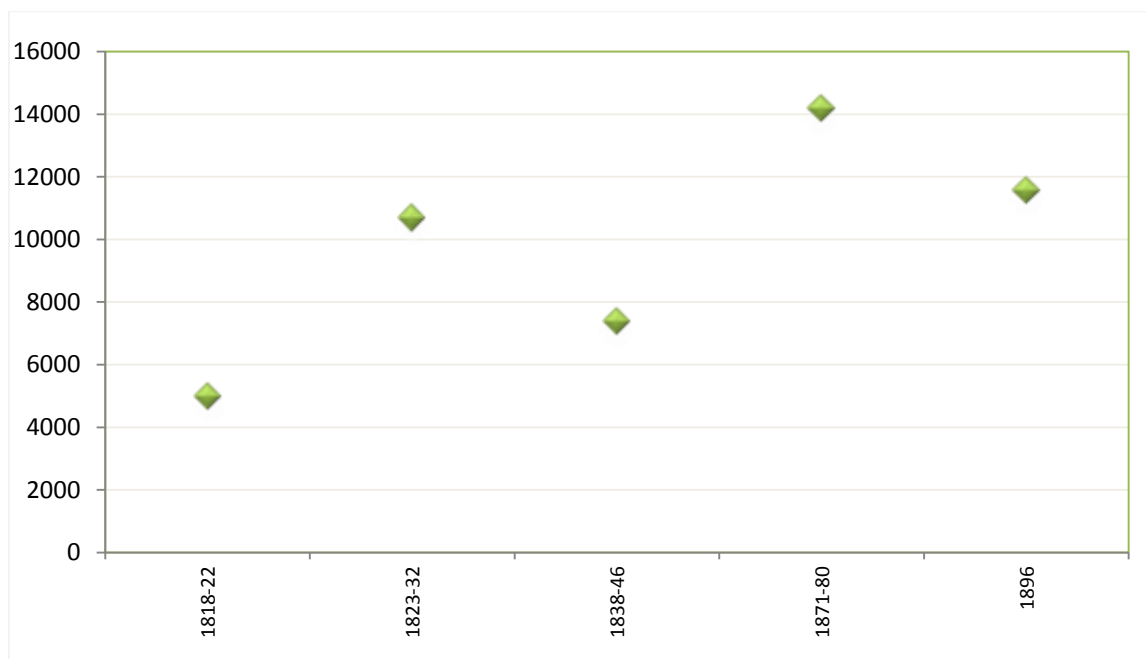
Figura A.3. Exportación neta de aceite de oliva en España.

1878/1926. (Toneladas).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos en, Zambrana (1987).

Figura A.4. Exportación (por mar) de aceite de oliva. Siglo XIX, TdO. (Toneladas).



Fuente: elaboración propia a partir de, Casotti (1861); CCL (1879 y 1884); ASCC (1896), legajo 5411.

Nota: los datos son la suma de las cantidades exportadas desde los Puertos de Taranto, Gallipoli, Brindisi y Otranto.

Tabla A.4. Precio del aceite de oliva en el mercado de Gallipoli (Lecce). 1759/1895. (Lire/quintal).

año	precio	año	precio	año	precio	año	precio
1759	35,27	1803	78,36	1835	76,63	1867	108,83
1760	45,68	1804	70,92	1836	75,24	1868	126,68
1761	35,85	1805	87,09	1837	75,76	1869	104,18
1762	45,1	1806	73,55	1838	69,67	1870	104,53
1763	39,00	1807	74,23	1839	65,84	1871	85,72
1764	37,29	1808	48,22	1840	74,02	1872	108,11
1765	50,59	1809	45,22	1841	84,07	1873	98,43
1766	45,68	1810	26,42	1842	81,10	1874	96,71
1767	48,26	1811	26,04	1843	69,12	1875	79,25
1768	48,00	1812	32,85	1844	66,55	1876	84,10
		1813	41,46	1845	54,38	1877	93,32
1782	54,16	1814	48,51	1846	57,40	1878	93,58
1783	58,52	1815	86,33	1847	65,30	1879	82,73
1784	64,78	1816	86,60	1848	72,87	1880	96,98
1785	63,53	1817	130,76	1849	57,62	1881	84,78
1786	60,34	1818	123,45	1850	68,16	1882	70,34
1787	50,29	1819	153,79	1851	64,49	1883	76,46
1788	41,55	1820	92,35	1852	64,62	1884	80,48
1789	52,30	1821	84,53	1853	92,38	1885	85,60
1790	59,00	1822	81,98	1854	75,95	1886	70,18
1791	53,39	1823	69,06	1855	78,21	1887	67,05
1792	58,84	1824	60,34	1856	67,58	1888	67,64
1793	69,18	1825	50,85	1857	84,81	1889	72,30
1794	73,55	1826	48,43	1858	67,44	1890	82,85
1795	68,10	1827	49,12	1859	77,01	1891	77,72
1796	67,00	1828	40,53	1860	84,51	1892	74,59
1797	70,15	1829	54,54	1861	99,55	1893	80,09
1798	66,20	1830	42,18	1862	82,30	1894	75,77
1799	71,37	1831	57,54	1863	106,00	1895	74,45
1800	63,47	1832	61,57	1864	108,48		
1801	69,80	1833	58,06	1865	88,67		
1802	58,36	1834	59,59	1866	106,33		

Fuente: Casotti (1861); y Massa (1897).

Tabla A.5. Distribución de la propiedad del olivar en Terra d'Otranto. (Números de propietarios por clase de superficie del olivar y relativo porcentaje).

1750						
	hasta 1 ha	entre 1 y 2 has	entre 2 y 4 has	mas 4 has	total	TM has
explotaciones	212	52	20	8	292	0,85
%	72,6	17,8	6,8	2,7	100,0	
1938						
	hasta 50 plantas	51/100	más 101	más 200	total	
Lecce	30.581	9.541	9.948		50.070	
Brindisi	28.686	7.783	4.620		41.089	
Taranto	22.778	3.343	2.282		28.403	
TdO	82.045	20.667	16.850		119.562	1,34
%	68,6	17,3	14,1	4,5	100,0	
2010						
	hasta 1 ha	entre 1 y 2 has	mas 2 has		total	
Lecce	34.500	16.866	14.117		65.483	1,38
%	52,7	25,8	21,6	12,8	100,0	

Fuente: elaboración propia, a partir de, CO (1750); CFA (1940); CAg (2010).

Nota: TM= tamaño medio. La estimación a 1750, es relativa a una superficie de 247,4 has relativa a 292 olivares en los municipios de Alessano, Poggiardo, Surano y Tricase, que consideramos representativos para la Provincia.

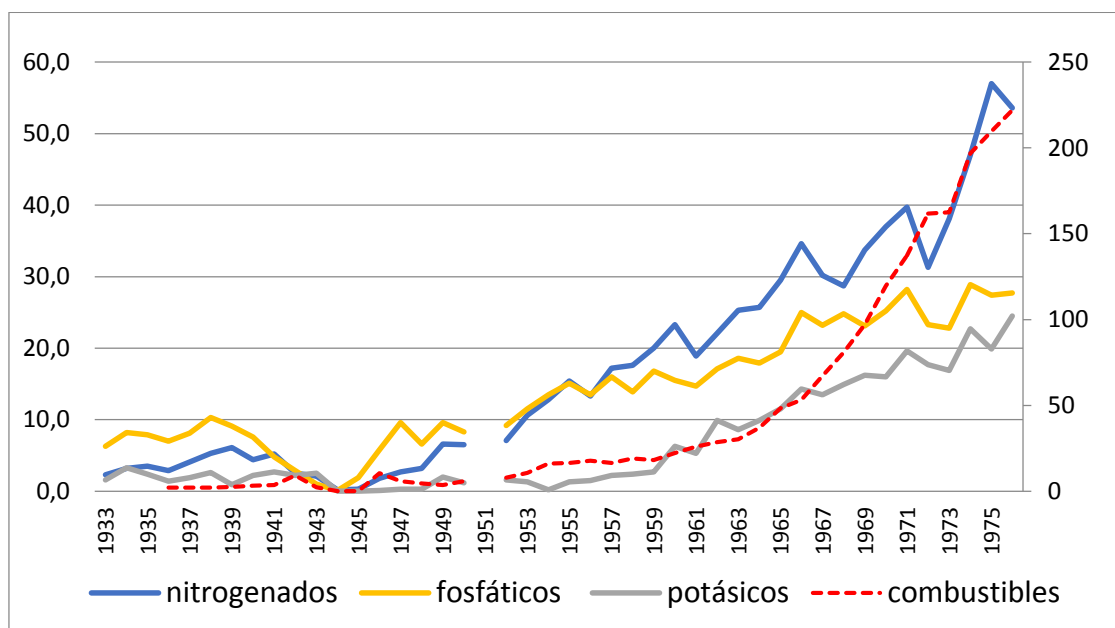
Tabla A.6. Número de tractores y relativa potencia aplicada por hectárea cultivable. Regiones de Puglia y Andalucía. 1930/1980.

	Puglia		Andalucía	
	tractores	hp/ha	tractores	cv/ha
1930	805*			
1960	7.954	0,16	10.508	0,11
1970	26.991	0,64	39.598	0,47
1980	48.922	1,45	68.236	0,95

Fuente: elaboración propia, a partir de los datos, para Córdoba en, Zambrana (2006); para Terra d'Otranto en CA (1929); Istat, ASA (1961-1971-1981).

Nota: 1 hp= 1,014 cv; 1 cv= 0,986 hp. A 1930 en Puglia, no se ha incluido el dato de la provincia de Bari, en cuanto no disponible.

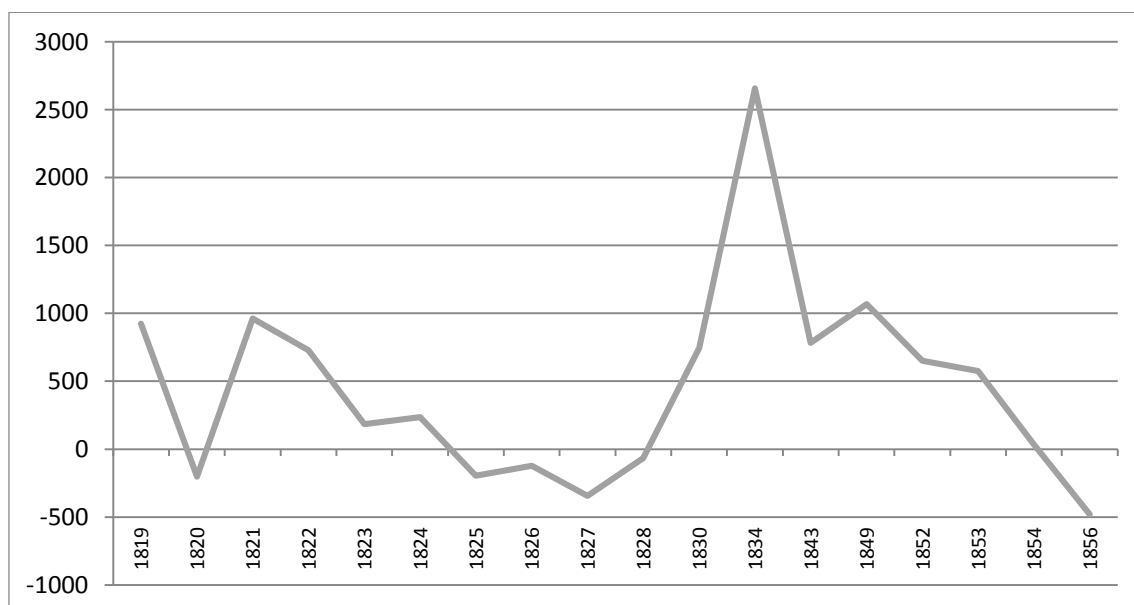
Figura A.5. Fertilizantes y combustibles distribuidos para el uso agrícola en la provincia de Lecce. 1933/1976. (Eje de izquierda, kilogramos x hectárea cultivable; eje de derecha, miles de quintales de combustibles).



Fuentes: hasta 1935, Istat, BSAF (1933/1935); después, Istat, ASA (1936/1975).

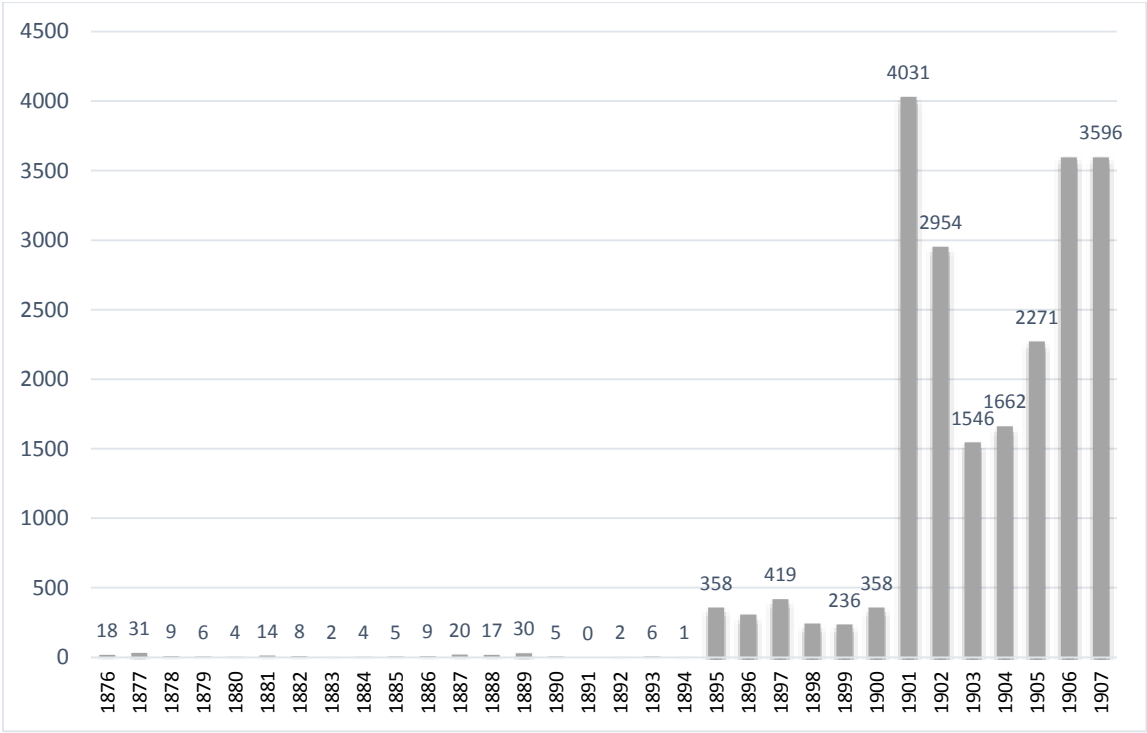
Nota: la superficie cultivable es la suma de la cuota de sembradíos, plantas leñosas y praderas. Los combustibles son petróleo, gasolina y gasóleo.

Figura A.6. Saldo migratorio en Terra d'Otranto. 1819/1856.



Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, Assante (1967).

Figura A.7. Número de individuos emigrados desde Terra d’Otranto. 1876/1907.



Fuente: elaboración propia, a partir de los datos en, Presutti (1909).

Tabla A.7. Fertilizantes distribuidos para el consumo agrario en Terra d'Otranto. 1929/33. (Quintales).

años	Perfosfato	solfato ammonico	Calcio- cianamide	nitrato ammonico	nitrato calcio	nitrato sodio	totale azotati	Sali potassici
Lecce								
1929	115939	16707	850	1770	1027	6000	26354	4704
1930	76408	11320	1005	1200	904	6200	20632	1450
1931	62484	11800	952	1308	674	6461	21199	2850
1932	84914	17124	1722	2361	2066	7031	30304	3660
1933	89530	16815	3038	4151	4552	3980	32536	7512
promedio	85855	14753	1513	2158	1845	5934	26205	4035
Brindisi								
1929	100693	5021	890	1311	681	6000	13965	12950
1930	78265	1517	613	288	606	5800	8820	6650
1931	65971	2498	430	191	682	2850	6651	5083
1932	82050	3812	1366	255	1552	2204	9189	9000
1933	73065	4501	1955	767	1939	2377	11539	1800
promedio	80009	3470	1051	562	1092	3846	10033	7097
Taranto								
1929	89666	3673	600	679	773	3500	9300	450
1930	103369	1887	50	194	1508	3800	7472	0
1931	59792	1791	250	156	1264	830	4298	133
1932	73285	2658	120	261	2684	1135	6859	6
1933	57101	4242	414	564	3708	985	9913	250
promedio	76643	2850	287	371	1987	2050	7568	168
Promedio TdO	81373	7890	1007	1156	1672	4153	15889	3740

Fuente: Istat, BSAF (1929/1933).

Nota: el promedio de la provincia de Terra d'Otranto es una media ponderada a la superficie cultivada de cada provincia.

Tabla A.8. Pesticidas distribuidos para uso agrícola en provincias representativas el olivar. 2006/2014. (Kilogramos).

Años	Provincias	Fungicida	Insecticida	Herbicida
2006	Lecce	1.673.134	303.366	761.000
2011		1.027.671	256.781	328.971
2014		1.384.441	217.508	481.364
media		1.361.748	259.218	523.778
Pesticidas / SC (kg/ha)		10,07	1,92	3,87
2006	Frosinone	289.901	59.433	124.802
2011		288.935	46.579	73.276
2014		262.006	33.345	73.491
media		280.280	46.452	90.523
Pesticidas / SC (kg/ha)		4,74	0,78	1,53
2006	Salerno	1.049.244	497.900	357.975
2011		779.911	378.190	168.011
2014		854.746	381.699	726.436
media		894.633	419.263	417.474
Pesticidas / SC (kg/ha)		8,92	4,18	4,16
2006	Reggio Calabria	302.424	393.579	194.256
2011		257.072	182.036	72.349
2014		236.819	136.997	81.224
media		265.438	237.537	115.943
Pesticidas / SC (kg/ha)		2,87	2,57	1,25
2006	Messina	208.524	44.338	40.785
2011		102.807	53.292	58.138
2014		34.633	45.934	41.042
media		115.321	47.854	46.655
Pesticidas / SC (kg/ha)		1,65	0,69	0,67
Pesticidas en provincias representativas (kg/ha)		4,55	2,06	1,90

Fuente: Istat (2017).

Fuentes archivísticas

ASCC, Archivio Storico della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Lecce:

ASCC, (1862): *Statistica Generale del Prodotto Oleario in Terra d'Otranto, 1861/62*, legajo 1231;

ASCC, (1882): *Interrogatorio agli onorevoli signori sindaci della Provincia*, legajo 6843;

ASCC, (1896): *Statistiche delle merci di cabotaggio*, legajo 5411;

ASCC, (1912): *Statistica Industriale Provincia di Lecce*, legajo 4686;

ASCC, (1930): *Formazione del Catasto Agrario 1929*, legajo 5253.

ApGT: Archivo privado Giovanbattista Gallone, Principe de Tricase, depositado en el Archivio di Stato en Lecce (ASL):

ApGT, (1818): *Fondi olivati in Salve*, legajo 11, expediente 320;

ApGT, (1827): *Lavori nei vari oliveti...*, legajo 14, expediente 475;

ApGT, (1830): *Prospetto delle spese e delle qualità delle colture conveniente agli oliveti ed alle vigne*, legajo 14, expediente 479;

ApGT, (1835-1842): *Misura ed apprezzamento d'alcuni fondi olivati di proprietà del Principe di Tricase*, legajo 14, expediente 489;

ApGT, (1853): *Amministratore de Conty sulla produzione olearia in Terra d'Otranto*, legajo 15, expediente 499;

ApGT, (1848): *Documenti di bilancio*, legajo 19, expediente 552;

ApGT, (1868): *Stato delle coltivazioni di Tricase e Supersano*, legajo 16, expediente 510;

ApGT, (1873): *Valutazione e misurazione del fondo Piro*, legajo 12, expediente 376;

ApGT, (1875): *Stato delle rendite percepite nei fondi in amministrazione, nel periodo 1870/75*, legajo 22, expediente 575.

ApGP: Archivo privado Giovanni Battista Guarini, Barón de Surano y Duque de Poggiardo, depositado en la Sovrintendenza Archivistica della Puglia en Bari (SAPB):

ApGP, (1754/1820): *Libro dei faticanti*, legajo B7 y B8, expedientes 2, 26, y 30;

ApGP, (1796/1822): *Libro dell'Introiti ed Esiti delle Vittovaglie, Legumi, Cacio, Lana, Lino, Vino, Olio ed altro*, Poggiardo (Lecce);

ApGP, (1800a): *Sezione Libri dei Faticatori*, legajo B7, expediente 36;

ApGP, (1800b): *Sezione Introiti e Esiti*, legajo B11, expediente 29.

Bibliografía

- Agriplan, (2009). *L'olivicoltura in Puglia: Evoluzione del comparto e produzioni di qualità*. Locorotondo (Ba): Centro di Ricerca e Sperimentazione in Agricoltura "Basile Caramia".
- Aguilera, E., Guzmán Casado, G., Infante Amate, J., Soto Fernández, D., García Ruiz, R., Herrera, A., & González de Molina, M. (2015). Embodied energy in agricultural inputs. Incorporating a historical perspective. Documentos de Trabajo DT-SEHA n. 1507.
- Aguilera, E., Guzmán Casado, G., & Alonso, A. (2015). Greenhouse gas emissions from conventional and organic cropping systems in Spain. II. Fruit tree orchards. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(2), 725-737.
- AHPC, Archivo Histórico Provincia de Córdoba, (1917). Servicio Agronómico Nacional, sección de Córdoba, *Estadística agrícola de olivares y aceites, cosecha de 1917*.
- Alberti, L. (1551). *La Puglia nella descrizione di tutta Italia*. Bologna: Giaccarello.
- Allen, R. C. (2008). The nitrogen hypothesis and the English agricultural revolution: A biological analysis. *Journal of Economic History*, 68(01), 182-210.
- Altieri, M. A. (1991). *Agroecología: prospettive scientifiche per una nuova agricoltura*. Padova: Muzzio.
- Amirante, P. (2003). I sottoprodotti della filiera olivicolo-olearia, en Fiorini, P., *Olea, Trattato di olivicoltura* (pp. 291-303). Edagricole.
- ARSIA, Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale, (2004). *Esigenze nutrizionali dell'olivo e fertilizzazione dell'oliveto*, eds. Cimato A., Franchini E., Attilio C. Firenze: Tip Il Bandino.
- Assante, F. (1967). *Città e campagne nella Puglia del secolo XIX*. Napoli: Poligrafica e Cartevalori Ercolano.
- Azzi, G. (1941). Ricerche ecologiche sull'olivo, en "*L'olivicoltore*" n.4
- Badhuri, A. (1983): Las estructuras económicas de la agricultura atrasada, Fondo de Cultura Económica, México.
- Balsamo, V. (1845). *Cenno sull'olio di olive di Terra d'Otranto diretto a sostenere il primato nel concorso de' succedanei*. Lecce: Tipografia Agianese.
- Barbera, G., & Cullotta, S. (2016). The Traditional Mediterranean Polycultural Landscape as Cultural Heritage: Its Origin and Historical Importance, Its Agro-Silvo-Pastoral Complexity and the Necessity for Its Identification and Inventory. In *Biocultural Diversity in Europe* (pp. 21-48). Springer International Publishing.
- Barciela, C. (1986). Los costes del franquismo en el sector agrario: la ruptura del proceso de transformaciones, en Garrabou, R.; C. Barciela, y Jiménez Blanco, J.I. (eds.) *Historia agraria de la España contemporánea. 3. El fin de la agricultura tradicional (1900-1960)* (pp. 383-566). Barcelona, Crítica.
- Barciela, C.; Giráldez, J.; Gehr y López, I. (2005), "Sectora agrario y pesca" en Carreras, A. y Tafunell, X.: *Estadísticas históricas de España. Siglos XIX y XX*, 2 ed. pp. 245-356.
- Bardini, C. (1998). *Senza carbone nell'età del vapore*. Milano: Edizioni Mondadori.
- Beafuoy, G. (1997). *Environmental considerations for the olive reform of the CAP olive oil regime*. EFNCP, Occasional Publications, 3.

- Beaufoy, G. (2001). *EU policies for olive farming. Unsustainable on all counts*. BirdLife Internacional-WWF.
- Bevilacqua, P. (1989). Clima, mercato e paesaggio agrario nel mezzogiorno. En *Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*, Vol. I: Spazi e paesaggi (pp. 643-676). Marsilio Editori, Venezia.
- Bevilacqua, P. (1993). *Breve storia dell'Italia meridionale dall'Ottocento ad oggi*. Roma: Donzelli Editore.
- Beltrán y Rózpide, R. (1925): *Geografía de España*. Madrid: Editorial Reus.
- Bernal, A. y Drain M. (1985). Progreso y crisis de la agricultura andaluza en el siglo XIX, en Garrabou, R. y Sanz Fernández J. (eds.), *Historia Agraria de la España contemporánea*. Madrid: Editorial Crítica.
- Biasco, A. (1907). *L'olivicultura nel basso leccese*. Napoli: Tipografia Giannini.
- Biasco, A. (1915). *Sulla improduttività degli oliveti: cause, rimedi*. Lecce: Tipografia Salentina.
- Biasco, A. (1932). *Granicoltura salentina 1925-1932*. Lecce: Tip. Salentina.
- Biasco, A. (1934a). *La trasformazione agraria nel Comprensorio di bonifica di Ugento*. Lecce: Tipografia Salentina.
- Biasco, A. (1934b). *La trasformazione fondiario-agraria dell'Arneo*. Lecce: Stabilimento tipografico Scorrano.
- Biasco, A. (1935). *Primi risultati di alcune prove di concimazione dell'olivo nel Salento*. Lecce: Tipografia Salentina.
- Biasco, A. (1935a). *Saltuarietà di produzione dell'olivo e concimazione ad alte dosi*. Bari: Editore G. Favia.
- Biasco, A. (1937). *L'olivicultura salentina attraverso i secoli*. Roma: Tipografia degli agricoltori.
- Baldwin, R. (2009). *The Great Trade Collapse: Causes, Consequences and Prospects*. Edition Richard Baldwin. Londres: Centre for Economic Policy Research.
- Bordiga, O. (1909). *La produzione olearia italiana nei suoi rapporti col commercio e colla produzione di altri paesi*. Napoli: Cooperativa Tipografica.
- Boserup, E. (1965). *The conditions of agricultural growth. The economics of agrarian change under population pressure*. Transaction Publishers.
- Boserup, E. (1981). *Population and technology* (Vol. 255). Oxford: Blackwell.
- Boserup, E. (1984). *Población y cambio tecnológico*. Barcelona: Crítica.
- Bracci, F. (1911). *La concimazione dell'olivo*. Casale Monferrato: Tipografia Cassone.
- Bracci, F. (1931). *La concimazione dell'olivo*, III ed. Casale Monferrato: Editore F.lli Ottavi.
- Briganti, G. (1912). *Utilizzazione dei cascami dell'olivicultura nell'alimentazione del bestiame*. Roma, Tipografia dell'Unione Editrice.
- Briganti, G. y Maitan, D. (1927). *La produzione e il commercio mondiali dell'olio di oliva, Istituto nazionale per l'esportazione*. Roma: Tipografia Castaldi.
- Brizi, A. (1903). *Olivicoltura*. Casale: Tipografia C. Cassone.
- Bruttini, A. (1923). *Raccolta e usi di rifiuti e residui per l'alimentazione dell'uomo e del bestiame, per la concimazione e per varie industrie agricole*. Milano: Hoepli.

- Boussingault, J.B. (1846). *L'Economia rurale considerata ne' suoi rapporti con la chimica, la fisica e la meteorologia*. Vol 1 e II, versión italiana ed. Jacopo Bologna. Venezia: Tipografia Santini.
- CCL, Camera di Commercio ed Arti della Provincia di Terra d'Otranto, (1879). *Relazione sull'andamento e bisogni del commercio, delle arti e delle industrie nella Provincia. Anni 1871-75*. Lecce: Stabilimento Tipografico Scipione Ammirato.
- CCL, Camera di Commercio ed Arti della Provincia di Terra d'Otranto, (1884). *Relazione sull'andamento e bisogni del commercio, delle arti e delle industrie nella Provincia. Anni 1876-80*. Lecce: Stabilimento Tipografico Scipione Ammirato.
- CCAL, Camera di Commercio Industria ed Agricoltura, (1960). *Quadro economico della provincia di Lecce*. Giuffrè Editore.
- Caporali, F. (2010). *Agroecologia. Teoria e pratica degli agroecosistemi*. Novara: Città Studi Edizioni.
- Caro, R. (1873). *Memoria presentada a la Diputación Provincial de Sevilla por Don Rafael Caro, comisionado por la misma, para el estudio de la agricultura en España y el extranjero*.
<http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000075775&page=1>.
- Carreras, A. y Tafunell, X. (2005). *Estadísticas históricas de España: siglos XIX-XX*. Fundación BBVA.
- Cassella, O. (1883). *L'Ulivo e l'olio: manuale pratico ad uso degli agricoltori e dei proprietari*. Napoli: editore Giovanni Jovene.
- Casotti, F.M. (1861). *Della ricchezza pubblica e privata della Terra d'Otranto*. Napoli: Stamperia del Vaglio.
- Cavallo, A. M., (1899). *L'olivo e l'agricoltura*. Ostuni: ed. Tamborrino.
- Celano, G. (2003). Gestione del suolo. En Fiorino P., *Olea. Trattato di olivicoltura*, (pp 349-363). Edagricole.
- Ceva Grimaldi, G. (1821). *Itinerario da Napoli a Lecce e nella Provincia di Terra d'Otranto nell'anno 1818*. Napoli: tipografia Porcelli.
- CFA, Confederazione Fascista Agricoltori, (1940): Atti del Convegno Nazionale di Olivicoltura, Bari 21-22 de septiembre 1938. Roma: Ramo editoriale degli agricoltori.
- Chiarelli, B. (2004). *Dalla natura alla cultura. Principi di antropologia biologica e culturale*. Padova: Ed. Piccin.
- Cimato, A. (2001). *Il germoplasma olivicolo in provincia di Lecce: recupero, conservazione, selezione e caratterizzazione delle varietà autoctone*. Matino.
- Colomba, G. (2013). *La evolución olivarera en la provincia histórica de Terra d'Otranto (sur de Italia). Uso del suelo y manejos tradicionales en la transición socio-ecológica. (1800-1930)*, XIV Congreso Internacional de Historia Agraria. Badajoz: 7-9 de noviembre de 2013.
- Colomba, G. (2014). *La evolución olivarera en España y en Italia. Auge y crisis del sector. 1800/2000, Pensar con la Historia desde el Siglo XXI*. XII Congreso de Historia Contemporánea. Madrid: 17, 18 y 19 de septiembre de 2014.
- Colletta, P. (1834). *La storia del Reame di Napoli dal 1734 sino al 1825*. Firenze: Le Monnier.
- Corrado, V. (1792). *Notiziario delle produzioni particolari del Regno di Napoli e delle cacce riserbate al real divertimento*. Napoli: Stamperia di Nicola Russo.

- Corsi, V. (1855). *Rivista agronomica: giornale di agricoltura, pastorizia, veterinaria e scienze affini*. Napoli: Stabilimento Tipografico.
- Costa, O. G., (1988). *La statistica del Reame di Napoli del 1811*. Demarco, D. Ed. Roma, Accademia nazionale dei Lincei. (Original publicado en 1811).
- Cunfer, G., & Krausmann, F. (2009). Sustaining soil fertility: Agricultural practice in the Old and New Worlds. *Global Environment*, 2(4), 8-47.
- de Dios de la Puente, J. (1875). *Memoria sobre el estado actual de la agricultura, industria rural y ganadería en la Provincia de Córdoba*. Córdoba: Imp., Lib. y Lit. del Diario de Córdoba.
- de Dios de la Puente, J. (1879). *Cultivo del olivo en la Provincia de Córdoba*. Córdoba: Imp., Lib. y Lit. del Diario de Córdoba.
- De Gennaro B., Pantaleo A. M. (2011). Valorizzazione energetica di residui e sottoprodotti della filiera olivicola-olearia in Italia. *Agriregionieuropa*, 24, pp. 25-27.
<https://agrireregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/24/valorizzazione-energetica-di-residui-e-sottoprodotti-della-filiera-olivicola>
- De Giorgi, C. (1865). *La coltura del cotone nella provincia di terra d'Otranto e della Capitanata*. Lecce.
- De Giorgi, C. (1873). *L'agricoltura nel circondario di Lecce*. Lecce: Tipografia Editrice Salentina.
- De Giorgi, C. (1873a). *Cenni statistici ed economici sull'Agricoltura nel circondario di Lecce*. Lecce: Tipografia Salentina.
- De Giorgi, C. (1875). *Il presente e l'avvenire dell'agricoltura nella provincia di Lecce*. Lecce: Tipografia Salentina.
- De Giorgi, C. (1882). *Il carbon fossile nella provincia di Lecce*. Lecce: Tipografia Salentina.
- De Giorgi, C. (1884). *Andamento e Bisogni del Commercio, delle Arti e delle Industrie in Terra d'Otranto*.
- De Giorgi, C. (1885). *Note statistiche sul clima di Lecce nel decennio 1875-84*. Lecce: Editrice Salentina.
- De Giorgi, C. (1887). *Geografia fisica e descrittiva della Provincia di Lecce*. vol. 1. Lecce: Editore Stanislao Sidoti.
- De Giorgi, C. (1897). *Geografia fisica e descrittiva della Provincia di Lecce*. vol. 2. Lecce: Editrice Salentina.
- De Graaf, J., Eppink, L.A.A.J. (1999): Olive oil production and soil conservation in southern Spain, in relation to EU subsidy policies, *Land Use Policy*, 16, pp. 259-267.
- De La Vega, J. (1969). El abonado del olivo, *Agricultura, Revista agropecuaria*, n.442, pp. 123-127.
- De Lucia, M. y Mastrolia, F. A. (1988). *Società e risorse produttive in Terra d'Otranto durante il XIX secolo*. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
- del Re, G. (1830). *Descrizione fotografica, fisica, economica, politica de Reali Dominj al di qua del Faro nel Regno delle due Sicilie, con cenni storici fin da tempi avanti il dominio de romani*. Napoli: Tipografia Turchini.
- De Salis Marschlins, C. U. (1793). *Nel Regno di Napoli. Viaggi attraverso varie provincie nel 1789*. Pedio, T., Ed. 1979. Galatina (Le): Congedo Editore

- DIG, Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico (1888). *Reseña Geográfica y Estadística de España*.
- DGA, Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio (1892). *La ganadería en España. Avance sobre la riqueza pecuaria en 1891*. Madrid: Tipolitografía De L. Péant.
- Donno, G. (1930). *Osservazioni e considerazioni sulla utilizzazione delle acque di vegetazione delle olive*. Portici, Berenato.
- Donno, G. (1970). *Note di olivicoltura*. Fasano: Editore Schena.
- Duarte, C. (2004). How can beaches be managed with respect to seagrass litter? En, *European seagrasses: an introduction to monitoring and management*. Copenhagen.
- EFNCP (2000). *The environmental impact of olive oil production in the EU: practical options for improving the environmental impact*, European Forum on Nature Conservation and Pastoralism & Asociación para el Análisis y Reforma de la Política Agro-rural, Brussels.
- FNF, Federazione Nazionale Fascista degli Industriali dei Prodotti Chimici, (1937). *Annuario statistico dei prodotti chimici per l'agricoltura*. Milano: Tipografia Casati.
- Federico, G. (2009). *Breve storia economica dell'agricoltura*. Bologna: Il mulino.
- Feniziani, F. (1854). *Istruzione pratica per la coltivazione degli olivi: raccolta del frutto, estrazione e conservazione dell'olio*. Napoli: stamperia del Fibreno.
- Fiorentino, E. (1908). *Gli olii di Gallipoli alla borsa di Napoli*. Lecce: Tipografia Palmieri.
- Fischer-Kowalski, M., y Haberl, H. (Eds.). (2007). *Socioecological transitions and global change: Trajectories of social metabolism and land use*. Edward Elgar Publishing.
- Franciosa, L. (1940). *L'olivo nell'economia italiana*. Roma: Tipografia Failli.
- Funaro, A. (1894). *I Concimi*. Milano: Hoepli.
- Galanti, G. M. (1793). *Della descrizione geografica e politica delle Sicilie*. Napoli: Editore Gabinetto Letterario.
- Gagliardo, G. B. (1791). *Istituzioni teorico-pratiche di Agricoltura*. Roma: Stamperia Puccinelli.
- García-Ruiz, R., González de Molina, M., Guzmán, G., Soto, D., & Infante-Amate, J. (2012). Guidelines for constructing nitrogen, phosphorus, and potassium balances in historical agricultural systems. *Journal of sustainable agriculture*, 36(6), 650-682.
- Garrabou, R. (1988). *La crisis agraria de fines del siglo XIX*. Barcelona: Crítica.
- Garrabou, R. y González de Molina, M. (2010). *La reposición de la fertilidad en los sistemas agrarios tradicionales*. Barcelona: Icaria.
- Gautieri, G. (1809). *Prospetto di tutti li concimi europei corredato delle relative dilucidazioni, deduzioni e ricerche*. Milano: edizione G. Silvestri.
- GEHR, Grupo de Estudios de Historia Rural, (1991). *Estadísticas históricas de la producción agraria española, 1859-1935*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Secretaría general técnica).
- GER, *Giornale di Economia Rurale*, (1845). Lecce: Tipografia Agianese.
- GER, *Giornale di Economia Rurale*, (1846). Lecce: Tipografia Agianese.
- GER, *Giornale di Economia Rurale*, (1854). Vol. VIII. Lecce: Tipografia Dell'Ospizio S. Ferdinando.

- Giametta, G. (2003a). La raccolta delle olive. En Fiorino P., *Olea. Trattato di olivicoltura* (pp 235-260). Edagricole.
- Giametta, G. (2003b). Potatura meccanica. En Fiorino P., *Olea. Trattato di olivicoltura* (pp 219-221). Edagricole.
- Giampaolo, P. N. (1820). *Lezioni di Agricoltura*. Napoli, stampa dai torchi di Domenico Sangiacomo.
- Giglioli, I. (1903). *Malessere agrario ed alimentare in Italia: relazione di un giurato italiano all'Esposizione universale di Parigi nel 1900, sulle condizioni dell'agricoltura in Italia, in paragone colle condizioni all'estero*. Portici (Na): Tipografia Vesuviano.
- Gizicki-Neundlinger, M. y Guldner, D. (2017). Surplus, Scarcity and Soil Fertility in Pre-Industrial Austrian Agriculture-The Sustainability Costs of Inequality. *Sustainability*, 9(2), 265.
- Gliessman, S. (2002). *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba: CATIE.
- González de Molina, M. (2001). Condicionamientos ambientales del crecimiento agrario español (siglos XIX y XX). En J. Pujol et al, 43-93.
- González de Molina, M. G. (2002). Environmental constraints on agricultural growth in 19th century Granada (Southern Spain). *Ecological Economics*, 41(2), 257-270.
- González de Molina, M. y Guzmán Casado, G. (2006). *Tras los pasos de la insustentabilidad: agricultura y medio ambiente en perspectiva histórica (Siglos XVIII-XX)*. Barcelona: Editorial Icaria.
- González de Molina, (2010). A guide to studying the socio-ecological transition in european agriculture, *Sociedad Española de Historia Agraria*, Documentos de Trabajo DT-SEHA n. 10-06.
- González de Molina, M y García Ruiz, R. y Guzmán Casado, G. y Soto Fernández, D. y Herrera González de Molina, A. y Infante Amate, J. (2010a). Claves del crecimiento agrario: la reposición de la fertilidad en la agricultura andaluza de los siglos XVIII y XIX. En Garrabou Segura, R. y González de Molina, M. (eds.), *La reposición de la fertilidad en los sistemas agrarios tradicionales* (pp. 127-170). Barcelona: Editorial Icaria.
- González de Molina, M. y García Ruiz, R. y Guzmán Casado, G. y Soto Fernández, D. y Herrera González de Molina, A. y Infante Amate, J. (2010b). Metodología general para la construcción de balances históricos de nitrógeno, fosforo y potasio. En Garrabou Segura, R. y González de Molina, M. (eds.), *La reposición de la fertilidad en los sistemas agrarios tradicionales* (pp. 39-68). Barcelona: Editorial Icaria.
- González de Molina, M. y Toledo, V. M. (2011). *Metabolismos, naturaleza e historia. Hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas*. Barcelona: Editorial Icaria.
- González de Molina, M. y Guzmán Casado, G. y Soto Fernández, D. y Infante Amate, J. y Cid Escudero, A. (2013). *Nuevas interpretaciones sobre el papel del olivar en la evolución agraria española. La gran transformación del sector (1880-2010)*. Sociedad Española de Historia Agraria.
- G.P.D. (anonimo) (1873). *Il nuovo contadino istruito nell'agricoltura pratica, nella zootecnica domestica, nella economia e contabilità rurale, nei doveri morali e civili e nelle scritture più comuni negli usi della vita*. Torino: Tip. G. Civelli.
- Granata, L. (1835). *Economia rustica per lo Regno di Napoli*. Napoli: Tipografia del Tasso.

- Granata, L. (1841). *Catechismo agrario ad uso delle scuole elementari stabilite nelle Comuni del Regno di Napoli*. Napoli: Tip. Vanspandoch.
- Guariglia, A. (1863). Sulla nettezza delle strade. En *Il cittadino Leccese*, año II, n. 49, 31 de enero 1863.
- Guercia, G. (1883). *Il ragguagliatore popolare*. Lecce: Tipografía Simone.
- Guzmán-Álvarez, J. R. (2004). *El palimpsesto cultivado*. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.
- Guzmán Casado, G. I., & Alonso, A. M. (2008). A comparison of energy use in conventional and organic olive oil production in Spain. *Agricultural Systems*, 98(3), 167-176.
- Guzmán Casado, G. I., de Molina, M. G., & Alonso, A. M. (2011). The land cost of agrarian sustainability. An assessment. *Land Use Policy*, 28(4), 825-835.
- Guzmán Casado, G. I., & González de Molina, M. (2015). Energy efficiency in agrarian systems from an agroecological perspective. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 39(8), 924-952.
- Guzmán Casado, G., Aguilera, E., Soto Fernández, D., Cid, A., Infante Amate, J., García Ruiz, R., ... & González de Molina, M. (2014). Methodology and conversion factors to estimate the net primary productivity of historical and contemporary agroecosystems. Document de trabajo de la SEHA.
- Haberl, H., Erb, K. H., Krausmann, F., Gaube, V., Bondeau, A., Plutzer, C., ... & Fischer-Kowalski, M. (2007). Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(31), 12942-12947.
- Hall, C.A.S.; Cleveland, J.C. and Kaufmann, R. (1986): *Energy and resource quality: the ecology of the economic process*. New York: John Wile and sons.
- IEA, Instituto de Estadística de Andalucía, (2002). *Estadísticas Históricas del siglo XX*.
- IFPA, Istituto Fascista di tecnica e propaganda agraria, (1935). *Atti del Convegno Olivicolo Meridionale*. Bari, 15-16 settembre 1934: Favia.
- IGE, Instituto Geográfico Estadístico (1872). *Reseña Geográfica y Estadística de España. Superficies productivas y no productivas de la provincia de Córdoba*. <http://www.ine.es/inebaseweb/pdfDispatcher.do?td=193059&ext=.pdf>
- IIA, Institut International d'Agriculture, (1920). *Annuaire international de statistique agricole, 1917/18*. Roma.
- IIA, Insitut International d'Agriculture, (1939). *L'olivier dans le monde: superficie, production, commerce de ses produit*. Rome: Impr. C. Colombo.
- INE, Instituto Nacional de Estadística (1888). *Reseña geográfica y estadística de España*. Instituto Geográfico y Estadístico, Instituto Nacional de Estadística.
- INEA, Istituto Nazionale di Economia Agraria, (2010). *Aspetti economici dell'agricoltura irrigua in Puglia*. <http://dspace.crea.gov.it/bitstream/inea/520/1/SE5-1164.pdf>.
- Infante-Amate, J. (2011). *Ecología e historia del olivar andaluz: un estudio socioambiental de la especialización olivarera en el sur de España*. Sevilla: Tesis Doctoral.
- Infante-Amate, J. (2011a). Los temporeros del olivar: una aproximación al estudio de las migraciones estacionales en el sur de España (siglos XVIII-XX). *Revista de Demografía Histórica*, 29 (2), 87-118.

- Infante-Amate, J. (2012). Cuántos siglos de aceituna. El carácter de la expansión olivarera en el sur de España (1750-1900). *Historia agraria: Revista de agricultura e historia rural*, 58, pp. 39-72.
- Infante-Amate, J., Soto Fernández, D., Cid, A., Guzmán, G., González de Molina, M. (2013). *Nuevas interpretaciones sobre el papel del olivar en la evolución agraria española. La gran transformación del sector (1880-2010)*. XIV Congreso Internacional de Historia Agraria, Badajoz, 7-9 de noviembre de 2013.
- Infante-Amate, J. (2013). ¿Quién levantó los olivos? la expansión olivarera decimonónica como estrategia de producción campesina (1750-1930). *Historia social*, 76, 25-44.
- Infante-Amate, J. y Parcerisas, L. (2013). *El carácter de la especialización agraria en el Mediterráneo español. El caso de la viña y el olivar en perspectiva comparada (1850-1935)*. XIV Congreso Internacional de Historia Agraria, Badajoz, 7-9 de noviembre de 2013.
- Infante-Amate, J. y González de Molina, M. (2013). The Socio-Ecological Transition on a Crop Scale: The Case of Olive Orchards in Southern Spain (1750–2000). *Human Ecology*, 41 (6), 961-969.
- Infante-Amate, J., de Molina, M. G., Vanwalleghe, T., Fernández, D. S., & Gómez, J. A. (2014). Reconciling Boserup with Malthus: Agrarian Change and Soil Degradation in Olive Orchards in Spain (1750–2000). *Ester Boserup's Legacy on Sustainability*, Springer, 99-116.
- Infante-Amate, J. (2014). *¿Quién levantó los olivos?: Historia de la especialización olivarera en el sur de España (ss. XVIII-XX)*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Infante-Amate, J., Soto Fernández, D., Iriarte Goñi, I., Aguilera, E., Cid, A., Guzmán, G., & González de Molina, M. (2014). *La producción de leña en España y sus implicaciones en la transición energética. Una serie a escala provincial (1900-2000)*. (No. 1416). Asociación Española de Historia Económica.
- Infante-Amate, J., & Picado, W. (2016). La transición socio-ecológica en el café costarricense. Flujos de energía, materiales y uso del tiempo (1935-2010).
- Infante-Amate, J., Villa, I., Aguilera, E., Torremocha, E., Guzmán, G., Cid, A., & de Molina, M. G. (2016). The Making of Olive Landscapes in the South of Spain. A History of Continuous Expansion and Intensification. En *Biocultural Diversity in Europe* (pp. 157-179). Springer International Publishing.
- Infante-Amate, J. e Iriarte-Goñi, I. (2017). *Las bionenergías en España. Una serie de producción, consumo y stocks entre 1860 y 2010*. Documentos de Trabajo de la SEHA.
- Inglese, P. (2002). *Olivicoltura e paesaggio nella Piana di Gioia Tauro*. Reggio Calabria: Laruffa Editore.
- INpE, Istituto Nazionale per l'Esportazione, (1927). *La produzione e il commercio mondiali dell'olio di oliva*. Roma: Tipografia Castaldi.
- Istat, Istituto Centrale di Statistica del Regno d'Italia (1930/1935). *BSAF, Bollettino mensile di statistica agraria e forestale*. Roma: Istituto Poligrafico dello Stato.
- Istat, Istituto Nazionale di Statistica. *ASA, Annuario di statistica agraria*. Roma: Tipografia Failli.
- Istat, Istituto Nazionale di Statistica (1953). *ASAI, Annuario statistico dell'agricoltura italiana, anni 1947-1950*. Roma: Tipografia Failli.

- Istat, Istituto Nazionale di Statistica. *ASAI, Annuario statistico dell'agricoltura italiana*. Roma: Tipografia Failli.
- Istat, Istituto Nazionale di Statistica (1986). *Sommario di statistiche storiche, 1926-1985*. Roma: ed. Istat.
- Istat, Istituto Nazionale di Statistica (2011). *L'Italia in 150 anni. Sommario di statistiche storiche, 1861-2010*. Avellino: Poligrafica Ruggiero.
- Jacini, S. (1884). *Inchiesta agraria e sulle condizioni della classe agricola in Italia, Atti della Giunta per la inchiesta agraria e sulle condizioni della classe agricola. Volume XII fascicolo I, Relazione del commissario barone Giuseppe Andrea Angeloni*. Roma: Tipografia del Senato.
- JCA, Junta Consultiva Agronómica, (1891). *Avance estadístico sobre el cultivo y producción del olivo*. Madrid: Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio.
- JGE, Junta General de Estadística, (1868). *Censo de la Ganadería de España según el recuento verificado en 24 de septiembre de 1865*. Madrid: Imprenta de Julián Peña.
- Kander, A., Malanima, P., & Warde, P. (2014). *Power to the people: energy in Europe over the last five centuries*. Princeton University Press.
- Krausmann, F. (2016). From Energy Source to Sink: Transformations of Austrian Agriculture. En *Social Ecology* (pp. 433-445). Springer International Publishing.
- Lassaletta, L., Billen, G., Grizzetti, B., Garnier, J., Leach, A. M., & Galloway, J. N. (2014). Food and feed trade as a driver in the global nitrogen cycle: 50-year trends. *Biogeochemistry*, 118(1-3), 225-241.
- Leach, G. (1976). *Energy and food production*. London: IPC Science and Technology.
- Leggieri, G. (1880). *Le industrie nella provincia di Terra d'Otranto*. Lecce: Tipografia Scipione Ammirato.
- Lioy, F. (1800). *Memorie sopra gli usi dell'alga marina*. Palermo: Reale Stamperia.
- López Estudillo, A. (2002). *Crisis finisecular, transformaciones agrarias y atraso económico. Andalucía, 1870-1930*. M. González de Molina, (Ed.), *La historia de Andalucía a debate. II. El campo andaluz*. Barcelona: Anthropos, pp. 137-178.
- López Ontiveros, A. (1970). *Evolución de los cultivos en la campiña de Córdoba del siglo XIII al siglo XIX*. Murcia: Departamento de Geografía.
- Maddison, A. (2014). Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD. <http://www.ggdc.net/maddison/oriindex.htm>
- MAF, Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, (1955). *Atti del Convegno Nazionale della olivicoltura meridionale*. Reggio Calabria, 2-3 aprile 1955.
- MAIeC, Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio (1864-1895-1900). *ASI, Annuario Statistico Italiano*.
- MAIeC, Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio (1909). *Materiali per lo studio dei lavoratori della terra nel mezzogiorno*. Roma: Tipografia Nazionale Bertero.
- MAIeC, Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio (1910). *Censimento generale del bestiame del 19 marzo 1908*. Roma: editore Civelli.
- Mainardi, M. (1989). *I boschi nel Salento: spazi e storia*. Lecce: editore Garofano verde.
- Malanima, P. (1995). *Economia preindustriale. Mille anni: dal IX al XVIII secolo*. Milano: Mondadori.

- Malanima, P. (2001). The energy basis for early modern growth, 1650-1820. En Prak, M. (ed.), *Early Modern Capitalism. Economic and social change in Europe, 1400-1800* pp. 51-68. Londres: Routledge.
- MAPAMA, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. AEPA, Anuario de Estadística Agraria o Anuario de Estadística de la Producción Agraria (1928/2010).
- MARM, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, (2011). Caracterización de las comarcas agrarias de España, Madrid.
- Marinucci, M. (1934). "La potatura dell'olivo", en Atti del Convegno Olivicolo Meridionale, Istituto fascista di tecnica e propaganda agraria. Bari: 15-16 settembre 1934.
- Martínez-Alier, J. M. (1995). Los Principios de la Economía Ecológica. Textos de P. Geddes, S. Podolinsky y F. Soddy. Madrid: Fundación Argentaria -Visor Distribuciones.
- Martini A. (1883). *Manuale di Metrologia, ossia Misure, Pesi e Monete in uso attualmente e anticamente*. Torino: ed. Loescher.
- Masella, L. (1981). Le campagne pugliesi nella crisi degli anni 1927-35. En Massafra, A., *Problemi di storia delle campagne meridionali nell'età moderna e contemporanea* (pp. 655/703). Bari: Dedalo libri.
- Massa, C. (1897). *Il prezzo e il commercio degli olii di oliva di Gallipoli e di Bari*. Trani: editore Vecchi.
- Mastrolia, F.A. (1996). *Agricoltura, innovazione e imprenditorialità in Terra d'Otranto nell'Ottocento*. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
- Mata Olmo, R. (1987): Pequeña y gran propiedad agrarias en la Depresión del Guadalquivir, siglos XVIII-XX, 2 vols. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Meyfroid P, Lambin EF (2011). Global forest Transition: prospects for an end to deforestation. *Ann Rev Environ Resour* 36:343-371.
- MFR, Ministerio del Fomento General del Reino, (1833). *División territorial de la península e islas adyacentes, aprobada con Real Decreto de 30 de noviembre de 1833*. Madrid: Imprenta Real.
- MIPBA, Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. Anuario Estadístico de España.
- MMA, Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino (2010). Anuario de estadística. Madrid.
- Mönckeberg, F. (1979). *Food and World Population: Future Perspectives. World Population and development*. Ed. Phillip Hauser. Syracuse University Press.
- Morettini, A. (1950). *Olivicoltura*. Roma: Ramo editoriale degli agricoltori.
- Morettini, A. (1972). *Olivicoltura*. 2º Ed. Roma: Ramo editoriale degli agricoltori.
- Morey, A y Molina de Dios, R. (2013). El retroceso del olivar en las Baleares: un itinerario a contracorriente de la evolución española (1800-1960). *Revista de Agricultura e Historia rural*, 68, p. 71-101.
- Moschettini, C. (1794). *Della coltivazione degli ulivi e della manifattura dell'olio*. Napoli: Editore Aniello Nobile.
- Naredo, J.M. y Campos, P. (1980). Los balances energéticos en la agricultura española. *Agricultura y Sociedad*, 15, pp. 163-255.

- Naredo, J.M. (1983). La crisis del olivar como cultivo biológico tradicional. *Agricultura y Sociedad*, 26, pp. 167-277.
- O'Rourke, K y. Williamson, J (2005). Globalizzazione e storia. L'evoluzione dell'economia atlantica nell'Ottocento. Bologna: Il Mulino.
- Paccès, G. (1880). *Inchiesta agraria sulle condizioni della classe agricola in Italia, Monografia circa lo stato di fatto dell'agricoltura e della classe agricola dei singoli circondari della provincia di Terra d'Otranto*. Lecce: Stabilimento tipografico Scipione Ammirato.
- Palmieri, G. (1789). *Pensieri economici relativi al Regno di Napoli*. Napoli: Vincenzo Flauto.
- Palumbo, G. (1918). Uliveti e boschi del tallone d'Italia. En *Varietas*. Milano (1904/1928).
- Palumbo, L. (1996). *Baroni ribelli e indocili vassalli. Appunti per una storia di Surano tra sei e settecento*. Bari: Puglia Grafica Sud.
- Palumbo, L. (1996a). *Periferia e mercati. Il basso Salento tra Sei e Settecento*. Bari: Puglia Grafica Sud.
- Pamuk, S. y Williamson, J. (2002). *The Mediterranean Response to Globalization before 1950*. Londres: Routledge.
- Pantanelli, E. (1935). *Il fabbisogno di acqua per l'irrigazione di varie colture in Puglia*. Pisa: Editore Pellegrini.
- Parente, A. y Santamaria, P. (2009). *Il caso dei residui spiaggiati di posidonia oceanica: da rifiuto a risorsa*. Bari: Levante editori.
- Pascuzzi, S. (2006). *Modalità di raccolta delle olive e tecnologie di estrazione dell'olio*. Bari: Quadrifoglio
- Pastore, R. (1934). *La potatura dell'olivo nelle zone semiaride*. En Atti del Convegno Olivicolo Meridionale, Istituto fascista di tecnica e propaganda agraria. Bari: 15-16 settembre 1934.
- Pastore, R. (1957). *Olivicoltura meridionale*. Bari: Arti Grafiche Laterza.
- Pecori, R. (1889). *La cultura dell'olivo in Italia*. Firenze: Tipografia Ricci.
- Pellegrini, N. (1882). Il Letamajo. En *Il Presta*, n.6, pp. 101-105.
- Petroni, R. (1826). *Censimento ossia, Statistica de' reali dominii di qua dal faro del Regno delle Due Sicilie*. Napoli: stamperia soci De Bonis e Morelli.
<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.hnppvj;view=1up;seq=111>
- Pimentel, P., Pimentel, M. (1979). *Food, energy and society*. London: Edward Arnold.
- Pinilla, V., & Ayuda, M. I. (2007). Un asunto mediterráneo? El mercado internacional del vino, 1850-1938. *Centro de Estudios Interdisciplinarios Latinoamericanos, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República*, 1, pp. 8-26.
- Pinto-Correia, T., y Vos, W. (2004). Multifunctionality in Mediterranean landscapes—past and future. *The new dimensions of the European landscape*, 4, 135-164.
- Poli, G. (1987). Il paesaggio agrario. En Palumbo L., Poli G., Spedicato M., *Quadri territoriali, equilibri sociali e mercato nella Puglia del settecento* (pp. 17-64). Galatina: Congedo Editore.
- Poli, G. (1990). *Territorio e contadini nella Puglia moderna. Paesaggio agrario e strategie produttive tra XVI e XVIII secolo*. Galatina: Congedo Editore.

- Poli, G. (2004). *Città contadine. La Puglia dell'olio e del grano in età moderna*. Bari: Progedit.
- Poli, G. (2008). *L'anima e la terra nel Mezzogiorno moderno*. Bari: Progedit.
- Ponz, A. (1776-1794). *Viage de España, en que se da noticia de las cosas más apreciables y dignas de saberse que hay en ella*. Tomo XVI (1791) y Tomo XVII (1792). Madrid: Ibarra.
- Presta, G. (1794). *Degli ulivi, delle ulive e della maniera di cavar l'olio*. Vol. II. Napoli: Stamperia Reale.
- Presutti, E. (1909). *Inchiesta parlamentare sulle condizioni dei contadini nelle provincie meridionali e nella Sicilia*. Vol. III Puglie. Roma: Tipografia Bertero.
- Pujol, J.; González de Molina, M.; Fernández Prieto, L.; Gallego, D. y Garrabou, R. (2001). *El pozo de todos los males. Sobre el atraso en la agricultura española contemporánea*. Barcelona: Crítica.
- Ragazzoni, R. (1850). *Repertorio d'agricoltura e di scienze economiche ed industriali*. Torino: Speirani.
- Ramírez y las Casas-Deza, L.M., (1840-1842). *Corografía histórico-estadística de la provincia y obispado de Córdoba*. Tomo I y II. Córdoba: Imprenta de Noguer y Manté.
- Ramírez y las Casas-Deza, L.M. (1856). *Manual histórico-topográfico de la ciudad de Córdoba*. 3 ed. Córdoba: Imprenta y Litografía de Fausto García Tena.
- Ramón-Muñoz, R. (2000a). La exportación española de aceite de oliva antes de la Guerra Civil: empresas, mercados y estrategias comerciales. *Revista de Historia industrial*, n.17. Año 2000.
- Ramón-Muñoz, R. (2000b). Specialization in the international market for olive oil before World War II. In *The Mediterranean response to globalization before 1950*. Routledge.
- Ramón-Muñoz, R. (2005). La producción y el comercio de aceite de oliva en los países del mediterráneo (1850-1938): competencia y especialización. *Mediterráneo económico*, 7.
- Ramón-Muñoz, R. (2007). Concurrence et mutations dans le marché international de l'huile d'olive, 1850-1938. *Liame*, 20, 245-275 (Juillet-Décembre, 2007).
- Ramon Munoz, R. (2010). Product differentiation and entry barriers: Mediterranean export firms in the American markets for olive oil prior to World War II. *Business History*, 52(3), 390-416.
- Ramón-Muñoz, R. (2011). *Technical Change in Spain and Italy: The Case of the Olive Oil Industry, 1850s-1930s*. X Congreso Internacional de la AEHE. Carmona: 8-9 September 2011.
- Ravenna, B. (1836). *Memorie istoriche della città di Gallipoli*. Napoli: editore Raffaele Miranda.
- Re, F. (1815). *Dei letami e delle altre sostanze adoperate in Italia per migliorare i terreni*. Milano: editore G. Silvestri.
- Regione Puglia, (2012). *Banca Dati Regionale del potenziale di biomasse in Puglia*. Metodologia e risultati.
- Rosati, G. (1808). *Le industrie di Puglia*. Foggia: Editore Verriento.
- Rossi, E. (1881). *Raccolta di Studi Pratici Agricoli, Economici, Sociali*. Lecce: Stab. Tip. Scipione Ammirato.

- Rotondo, M.L. (1834). *Saggio politico su la popolazione, e le pubbliche contribuzioni del Regno delle Due Sicilie al di qua del faro*. Napoli: Tip. Flautina.
- Russo, S. (2001). *Paesaggio agrario e assetti culturali in Puglia tra otto e novecento*. Bari: Edipuglia.
- Sacco, F. (1796). *Dizionario Geografico Istorico Fisico del Regno di Napoli, dell'Abate Francesco Sacco*. Napoli: Vincenzo Flauto editore.
- Salerni, C. (1996). *Riflessioni sull'economia della Provincia d'Otranto*. Zacchino, V. (Ed.). (Original publicado en 1782).
- Sannicola, G. (1850). *Studi medici e terapeutici sull'ulivo*. Napoli: Tipografia Vitale.
- Scheidel, A., & Krausmann, F. (2011). Diet, trade and land use: a socio-ecological analysis of the transformation of the olive oil system. *Land Use Policy*, 28(1), 47-56.
- Sevilla Guzmán, E., González de Molina, M. (1993): *Ecología, campesinado e historia*. La Piqueta.
- Sieferle, R.P. (2001). *The Subterranean Forest. Energy Systems and the Industrial Revolution*. Cambridge: The White Horse Press.
- Simmons, I.G. (1989). *Changing the Face of the Earth*. Blackwell, Oxford: UK–Cambridge, MA.
- Smil, V. (2001). *Energías. Una guía ilustrada de la biosfera y la civilización*. Barcelona, Crítica.
- Soto Fernández, D., González de Molina, M., Infante Amate, J., Guzmán Casado, G. (2016a). *La evolución de la ganadería española (1752-2012). Del uso múltiple al uso alimentario. Una evaluación de la fiabilidad de los censos y de las estadísticas de producción*. Madrid: IV Seminario anual de la SEHA.
- Soto Fernández, D., Infante-Amate, J., Guzmán Casado, G. I., Cid, A., Aguilera, E., García, R., & de Molina, M. G. (2016b). The social metabolism of biomass in Spain, 1900–2008: From food to feed-oriented changes in the agro-ecosystems. *Ecological Economics*, 128, 130-138.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98.
- Stuani, E. y Iurcotta, E. (1959). *Manuale tecnico del geometra e del perito agrario*. Milano: Editore C. Signorelli.
- Sumpsi Viñas, J.M. (1994). *Modernización y cambio estructural en la agricultura española*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica.
- Tainter, J., (1990). *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge University Pres.
- Tello, E., (1999). La formación histórica de los paisajes agrarios mediterráneos: una aproximación coevolutiva. *Historia agraria: Revista de agricultura e historia rural*, (19), 195-214.
- Tello, E., Garrabou, R. y Cussó, X. (2001). *Tras las huellas del metabolismo social: una propuesta metodológica para analizar el paisaje como humanización del territorio*. Instituto de Estudios Ecologistas, Reflexiones (Ciencia y Tecnología).
- Tello, E., Galán, E., Sacristán, V., Cunfer, G., Guzmán, G. I., González de Molina, M.,... & Moreno-Delgado, D. (2016). Opening the black box of energy throughputs in farm systems: a decomposition analysis between the energy returns to external inputs, internal biomass reuses and total inputs consumed (the Vallès County, Catalonia, c. 1860 and 1999). *Ecological economics*, 121, 160-174.

- Toledo, V. M., & de Molina Navarro, M. L. G. (2007). El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. En, *El paradigma ecológico en las ciencias sociales* (pp. 85-112). Icaria.
- Tombesi A.; Michelakis N. and Pastor M. (1996). Recommendations of the Working Group on Olive Farming Production Techniques and Productivity, *Olivae*, n. 63. Madrid: International Olive Oil Council.
- Università degli Studi di Bari, Dipartimento di progettazione e gestione dei sistemi agro-zootecnici e forestali, (2007). *Modalità di raccolta delle olive e tecnologie di estrazione dell'olio*, Ed. Vittorio Nono Panaro. Bari: Quadrifoglio.
- Vallese, F. (1901). *Istruzioni pratiche sull'uso del letame, sul sovescio e sui concimi chimici*. Lecce: Tipografia del giornale La Provincia di Lecce.
- Vallese, F. (1907). *Le cause certe o probabili dell'improduttività degli oliveti leccesi*. Lecce: Tipografia Giurdignano.
- Valverde y Perales, F. (1903). *Historia de la villa de Baena*. Toledo: Imp. y Librería de la Viuda e Hijos de J. Peláez.
- Visceglia, M. A. (1981). L'azienda signorile in terra d'Otranto nell'età moderna, en Massafra A. *Problema di storia delle campagne meridionali nell'età moderna e contemporanea*. Bari: Edizioni Dedalo.
- Vitali, O. (1990). I censimenti e la composizione sociale dell'agricoltura italiana, Piero Bevilacqua (Ed.), *Storia dell'Agricoltura italiana in età contemporanea*, Vol. II. Venezia: Marsilio Editori.
- Vitali, O. (1968). *La popolazione attiva in agricoltura attraverso i censimenti italiani (1881-1961)*. Roma: Tipografia Failli.
- Zambrana Pineda, J.F. (1987). *Crisis y modernización del olivar español: 1870-1930*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Zambrana Pineda, J.F. (2005): Oleaginosas y aceites: El suministro de aceites vegetales en la región olivarera mediterránea, 1961-2000, en Nadal, J. y Parejo, A. (eds.): *Mediterráneo e Historia Económica*, El Ejido, Instituto de Estudios de Cajamar.
- Zambrana Pineda, J.F. (2006). *El sector primario andaluz en el siglo XX*. Sevilla: Instituto de Estadística de Andalucía.
- Zambrana Pineda, J. F. (2015). Los cambios en el mercado mundial de los aceites vegetales y las transformaciones en el olivar y en los aceites de oliva españoles, 1940-2009. *Historia Agraria. Revista de Agricultura e Historia Rural*, (67), 111-141.
- Zapata Blanco, S. (1986). *La producción agraria de Extremadura y Andalucía occidental, 1875-1935*. Madrid: Universidad Complutense.
- Vanwalleghe, T., Infante-Amate, J., González de Molina, M., Soto Fernández, D., Alfonso Gómez J., (2011). Quantifying the effect of historical soil management on soil erosion rates in Mediterranean olive orchards. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 142, 3-4, pp. 341-351.
- Westra, L. (1998). *Living in integrity*. Maryland: Rowman and Littlefield.
- Wrigley, E. A. (1988). *Continuity, chance and change the character of the industrial revolution in England*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wrigley, E. A. (2016). *The Path to Sustained Growth: England's Transition from an Organic Economy to an Industrial Revolution*. Cambridge: University Press.

Páginas internet

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations:
<http://www.fao.org/faostat/es/#home>

MAGRAMA, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:
<http://www.magrama.gob.es/es/>
<http://www.mapama.gob.es/es/>

INE, Instituto Nacional de Estadística, (INEBase):
<http://www.ine.es/inebaseweb/treeNavigation.do?tn=192688&tns=193053#193053>

Istat, Istituto Centrale di Statistica:
<http://dati.istat.it/>

REDIAM, Red de información Ambiental de Andalucía:
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/portada/>